

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-257993

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl.

H04N 5/937  
 G11B 20/10  
 H04N 5/225  
 H04N 5/91  
 H04N 5/92  
 H04N 7/30  
 // H04N101:00

(21)Application number : 2000-068375

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 13.03.2000

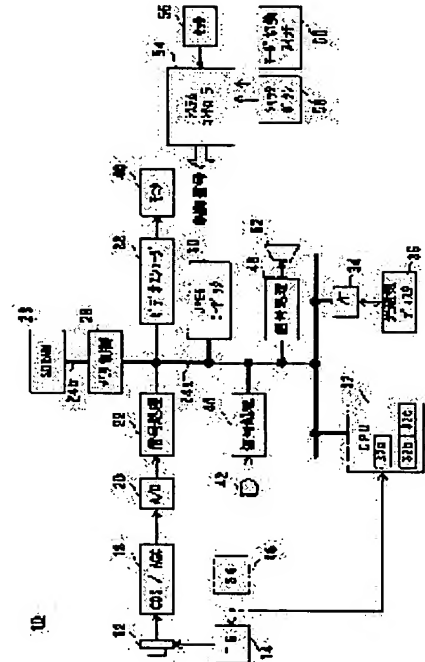
(72)Inventor : KAKU JUNYA

## (54) MOVING IMAGE REPRODUCER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a trouble that the reproduced moving images have partial freezes or the reproduced voices have partial breaks by carrying out both transfer and reproduction processes in parallel to each other.

**SOLUTION:** When a reproduction mode is selected and also a set key 56 is pushed, a CPU 32 transfers both compressed image and voice data from a magneto-optical disk 36 to an SDRAM 28 and also reproduces these compressed data stored in the SDRAM 28 in parallel to each other. The reproduction process includes a process to set the transfer instructions of both compressed image and voice data to an instruction list 32a and a process to output these compressed data from the SDRAM 28. Meanwhile, the transfer process includes a process to seek a desired address of the disk 36 by referring to the list 32a and a process to write the desired data in a desired address of the SDRAM 28 by referring to the list 32a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3403141

[Date of registration] 28.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-257993

(P2001-257993A)

(43)公開日 平成13年9月21日(2001.9.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N 5/937		G 1 1 B 20/10	3 2 1 Z 5 C 0 2 2
G 1 1 B 20/10	3 2 1	H 0 4 N 5/225	F 5 C 0 5 3
H 0 4 N 5/225		101: 00	5 C 0 5 9
5/91		5/93	C 5 D 0 4 4
5/92		5/91	J

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 28 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-68375(P2000-68375)

(22)出願日 平成12年3月13日(2000.3.13)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 郭 順也

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74)代理人 100090181

弁理士 山田 義人

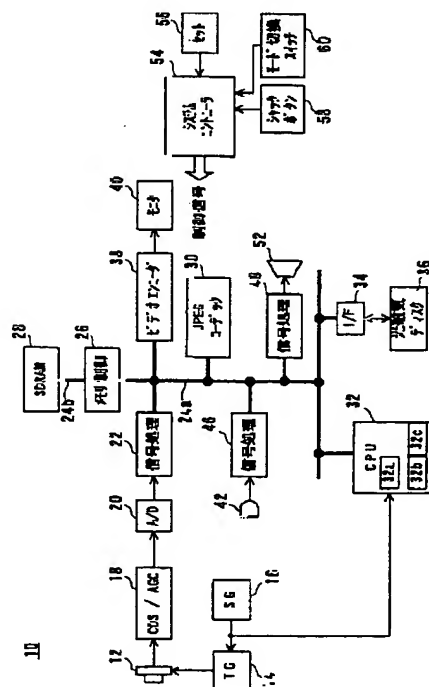
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動画像再生装置

(57)【要約】

【構成】 再生モードが選択され、かつセットキー56が押されると、CPU32は、光磁気ディスク36からSDRAM28への圧縮画像データおよび音声データの転送処理とSDRAM28に格納された圧縮画像データおよび音声データの再生処理とを並行して行なう。ここで、再生処理としては、圧縮画像データおよび音声データの転送命令を指示リスト32aに設定する処理、ならびにSDRAM28に格納された圧縮画像データおよび音声データを出力する処理がある。一方、転送処理としては、指示リスト32aを参照して光磁気ディスク36の所望のアドレスをシークする処理、ならびに指示リスト32aを参照して所望のデータをSDRAM28の所望のアドレスに書き込む処理とがある。

【効果】 転送処理と再生処理とが並行して実行されるため、再生動画像に部分的なフリーズが生じたり、再生音声に部分的な途切れが生じるのを防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】記録媒体から動画像信号を再生する動画像再生装置において、前記動画像信号を一時的に格納する内部メモリ、再生指示を入力する入力手段、および前記再生指示が入力されたとき、前記動画像信号を所定量ずつ前記記録媒体から前記内部メモリに転送する転送処理と前記内部メモリに格納された前記動画像信号を再生する再生処理とを並行して行なうマルチタスクCPUを備えることを特徴とする、動画像再生装置。

【請求項2】前記再生処理は、複数の動作命令をテーブルに設定する設定処理、および前記内部メモリに格納された前記動画像信号を読み出して出力する出力処理を含み、前記転送処理は、前記テーブルを参照して前記記録媒体の所望アドレスをシークするシーク処理、および前記テーブルを参照して前記所定量に相当する前記動画像信号を前記記録媒体から前記内部メモリに転送する信号転送処理を含む、請求項1記載の動画像再生装置。

【請求項3】前記再生処理は、前記テーブルに設定されかつ未だ実行されていない未実行動作命令の数を所定値と比較する比較処理、および前記未実行動作命令の数が前記所定値よりも大きいとき所定時間待機する待機処理をさらに含む、請求項2記載の動画像再生装置。

【請求項4】前記所定値は前記動画像のフレームレートに応じて変化する値である、請求項3記載の動画像再生装置。

【請求項5】前記設定処理は、前記動画像信号の転送先アドレスを循環的に更新する更新処理、および前記更新処理によって更新された前記転送先アドレスを前記テーブルに設定するアドレス設定処理を含む、請求項2ないし4のいずれかに記載の動画像再生装置。

【請求項6】前記動画像信号は複数の圧縮静止画像信号からなり、前記出力処理は前記複数の圧縮静止画像信号の各々を伸長する伸長処理を含む、請求項2ないし5のいずれかに記載の動画像再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、動画像再生装置に関し、たとえばデジタルカメラに適用され、複数フレームの静止画像からなる動画像を再生する、動画像再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】動画像の再生機能を備える従来のデジタルカメラでは、動画像を再生するとき、まず各フレームの静止画像信号が記録媒体から読み出され、読み出された静止画像信号が所定の信号処理を経てディスプレイに表示されていた。ここで、記録媒体の所望のアドレスのシーク処理および所望のアドレスからの静止画像信号

の読み出し処理は、シリアルに実行されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、各フレームの静止画像信号が離散的に記録媒体に記録されていると、記録媒体がたとえばディスクの場合、アクセス先のアドレスが遠いほどシーク処理に時間がかかる。このため、シークおよび読み出しの各々の処理をシリアルに実行する従来技術では、再生動画像が部分的にフリーズする可能性があった。

【0004】それゆえに、この発明の主たる目的は、再生される動画像にフリーズが生じるのを防止することができる、動画像再生装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、記録媒体から動画像信号を再生する動画像再生装置において、動画像信号を一時的に格納する内部メモリ、再生指示を入力する入力手段、および再生指示が入力されたとき、動画像信号を所定量ずつ記録媒体から内部メモリに転送する転送処理と内部メモリに格納された動画像信号を再生する再生処理とを並行して行なうマルチタスクCPUを備えることを特徴とする、動画像再生装置である。

【0006】

【作用】入力手段によって再生指示が入力されると、マルチタスクCPUは、動画像信号を所定量ずつ記録媒体から内部メモリに転送する転送処理と内部メモリに格納された動画像信号を再生する再生処理とを並行して行なう。このため、動画像信号の転送処理に時間がかかったとしても、この時間的な遅れが再生処理に影響を及ぼすことはない。このため、動画像信号は所望の速度で再生される。

【0007】この発明のある例では、再生処理は、複数の動作命令をテーブルに設定する設定処理、および内部メモリに格納された動画像信号を読み出して出力する出力処理を含む。一方、転送処理は、テーブルを参照して記録媒体の所望アドレスをシークするシーク処理、およびテーブルを参照して動画像信号を記録媒体から内部メモリに所定量ずつ転送する信号転送処理を含む。つまり、再生処理の一部である設定処理によって複数の動作命令がテーブルに設定される。再生処理と並行する転送処理では、テーブルを参照することで所望アドレスがシークされ、テーブルを参照することで動画像信号が所定量ずつ内部メモリに転送される。内部メモリに転送された動画像信号は、再生処理の一部である出力処理によって出力される。このように、複数の動作命令がテーブルに蓄積され、転送処理によって行なう動作が確定しているため、シークによる時間遅れが生じないときは速やかに処理を実行できる。

【0008】好ましくは、再生処理は、テーブルに設定されかつ未だ実行されていない未実行動作命令の数を所定値と比較する比較処理、および未実行動作命令が所定

値よりも大きいとき所定時間待機する待機処理をさらに含む。未実行動作命令の数が増えると、待機処理が行なわれる。つまり、再生処理が一時的に中断される。これによって転送処理が集中的に行なわれ、転送処理の遅れが解消される。なお、所定値は動画像のフレームレートに応じて変化するのがさらに好ましい。

【0009】好ましくは、設定処理は、動画像信号の転送先アドレスを循環的に更新する更新処理、および更新処理によって更新された転送先アドレスを前記テーブルに設定するアドレス設定処理を含む。転送先アドレスが循環的に更新されることで、内部メモリの容量を超える量の動画像信号を再生することができる。

【0010】好ましくは、動画像信号は複数の圧縮静止画像信号からなり、出力処理は複数の圧縮静止画像信号の各々を伸長する伸長処理を含む。伸長処理が再生処理の一部に含まれることで、伸長処理を必要とするような動画像信号についても、転送の時間遅れに関係なく適切に再生することができる。

【0011】

【発明の効果】この発明によれば、転送処理と再生処理とを並行して行なうようにしたため、動画像信号の転送処理に時間がかかったとしても、この時間的な遅れが再生処理に影響を及ぼすことはない。このため、動画像信号をフリーズが生じないように適切に再生することができる。

【0012】この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0013】

【実施例】図1を参照して、この実施例のデジタルカメラ10はCCDイメージャ12を含む。CCDイメージャ12の前面には色フィルタ（図示せず）が装着され、被写体の光像はこの色フィルタを介してCCDイメージャ12に照射される。

【0014】モード切換スイッチ60を“カメラ”側に切り換えると、システムコントローラ54がカメラモードを設定する。タイミングジェネレータ（TG）14は、シグナルジェネレータ（SG）16から出力される垂直同期信号および水平同期信号に基づいてタイミング信号を生成し、CCDイメージャ12を間引き方式で駆動する。この結果、各フレームの低解像度カメラ信号が1/30秒毎にCCDイメージャ12から出力される。出力されたカメラ信号は、CDS/AGC回路18で周知のノイズ除去およびレベル調整を施され、その後、A/D変換器20によってデジタル信号であるカメラデータに変換される。信号処理回路22は、A/D変換器20から出力されたカメラデータにYUV変換を施してYUVデータを生成する。CCDイメージャ12は各フレームのカメラ信号を1/30秒毎に出力するため、各フレームのYUVデータ（静止画像データ）もまた、1

／30秒毎に出力される。信号処理回路22は、このようにして生成された静止画像データを書き込みリクエストとともにメモリ制御回路26に出力する。

【0015】メモリ制御回路26は、書き込みリクエストにตอบสนองして、静止画像データをSDRAM28に書き込む。SDRAM54には図2に示すような表示画像エリア28aが形成されており、静止画像データはここに書き込まれる。表示画像エリア28aは1フレーム分の容量しか持たず、各フレームの静止画像データは1/30秒毎に更新される。一方、ビデオエンコーダ38は1/60秒毎に読み出しリクエストを出力し、メモリ制御回路26は静止画像データを表示画像エリア28aから1/60秒毎に読み出す。読み出された各フレームの静止画像データは、バス24aを介してビデオエンコーダ38に与えられる。

【0016】ビデオエンコーダ38は、入力された各フレームの静止画像データからNTSCフォーマットのコンポジット画像信号を生成し、生成したコンポジット画像信号をモニタ40に与える。この結果、被写体像の動画像（スルー画像）が、リアルタイムでモニタ40に表示される。

【0017】オペレータがシャットボタン58を押せば、システムコントローラ54はCPU32に対して動画像および音声の記録処理を指示する。すると、CPU32は、1/30秒毎に画像圧縮命令および音声処理命令を発生する。画像圧縮命令はJPEGコーデック30に与えられ、音声処理命令は信号処理回路46に与えられる。

【0018】JPEGコーデック30は、画像圧縮命令にตอบสนองして読み出しリクエストをメモリ制御回路26に出力する。このため、SDRAM28の表示画像エリア28aに格納された静止画像データが、メモリ制御回路26によって1/30秒毎に読み出される。読み出された静止画像データはバス24aを介してJPEGコーデック30に与えられ、JPEG圧縮を施される。JPEGコーデック30は、1フレーム分の圧縮画像データが生成される毎に、生成された各フレームの圧縮画像データの書き込みをメモリ制御回路26にリクエストする。これに応じて、メモリ制御回路26は、各フレームの圧縮画像データを図2に示す圧縮画像エリア28bに書き込む。

【0019】一方、信号処理回路46は、音声処理命令にตอบสนองして、A/D変換器44から音声信号を取り込む。そして、取り込んだ音声信号に所定の処理を施し、処理された音声データを書き込みリクエストとともにメモリ制御回路26に出力する。音声処理命令は1/30秒毎に与えられるため、1/30秒分つまり266バイトの音声データがメモリ制御回路26に出力される。メモリ制御回路26は、書き込みリクエストにตอบสนองして、このような266バイトの音声データを図2に示す音声

エリア28cに書き込む。

【0020】CPU32はまた、メモリ制御回路26に対してデータの読み出しをリクエストする。メモリ制御回路26は、このようなリクエストにตอบสนองして1/10秒分の音声データおよび3フレームの画像データを交互に読み出し、読み出されたデータをI/F34を介して光磁気ディスク36のような着脱自在のディスク記録媒体36に記録する。

【0021】メモリカード36には、最初のシャットボタン58の操作にตอบสนองしてQuickTime形式のファイルのヘッダが作成され、SDRAM28から読み出された音声データおよび画像データはファイルヘッダ以降に書き込まれていく。この結果、図3に示すように、1/10秒分の音声データからなる音声チャンクおよび3フレーム分の圧縮画像データからなる画像チャンクが交互に形成される。1つの音声チャンクおよびこれに続く1つの画像チャンクが互に対応する。ファイルの末尾に形成されたインデックスチャンクには、各音声チャンクの開始アドレスおよび各フレームの圧縮画像データの開始アドレスが書き込まれる。このようなインデックスチャンクによって、音声データが1/10秒毎に管理され、圧縮画像データが1フレーム毎に管理される。

【0022】シャットボタン58がオフされると、CPU32はJPEGコーデック30に対する画像圧縮命令の出力および信号処理回路46に対する音声処理命令の出力を中止する。つまり、SDRAM28に対するデータの書き込み処理を中止する。ただし、記録処理は、SDRAM28の全てのデータが光磁気ディスク36に記録されたときに終了される。

【0023】なお、光磁気ディスク36におけるファイル管理方式としてはMS-DOSのFAT方式が採用され、QuickTimeファイルはクラスタ単位で離散的に記録される。

【0024】オペレータがモード設定スイッチを“再生”側に切り換え、かつセットキー56を操作すると、上述の要領で光磁気ディスク36に記録されたQuickTimeファイルが再生される。まず、CPU32がQuickTimeファイル内の音声データおよび画像データをファイルヘッダの次のアドレスから順に読み出し、読み出した音声データおよび圧縮画像データを書き込みリクエストとともにメモリ制御回路26に与える。音声データおよび画像データは、メモリ制御回路26によってSDRAM28に書き込まれる。QuickTimeファイルは図3に示すように形成されているため、このファイルからは1/10秒分の音声データおよび3フレーム分の圧縮画像データが交互に与えられる。そして、音声データは図2に示す音声エリア28cの先頭から順に書き込まれ、圧縮画像データは同じ図2に示す圧縮画像エリア28bの先頭から順に書き込まれる。

【0025】CPU32からJPEGコーデック30に

対して伸長命令が与えられると、JPEGコーデック30は、1フレーム分の圧縮画像データの読み出しをメモリ制御回路26にリクエストするとともに、メモリ制御回路26によって圧縮画像エリア28bから読み出された圧縮画像データをJPEG方式で伸長する。JPEGコーデック30はさらに、伸長画像データを書き込みリクエストとともにメモリ制御回路26に与える。伸長画像データは、メモリ制御回路26によって図2に示す表示画像エリア28aに書き込まれる。CPU32は1/30秒毎に伸長命令を発生し、JPEGコーデック30は、伸長命令が与えられる毎に連続するフレームの圧縮画像データを上述の要領で伸長する。このため、表示画像エリア28aの伸長画像データは1/30秒毎に更新される。

【0026】表示画像エリア28aに格納された伸長画像データは、ビデオエンコーダ38から1/60秒毎に出力される読み出しリクエストに基づいて2回ずつ読み出される。読み出しはメモリ制御回路26によって行なわれ、ビデオエンコーダ38は、読み出された伸長画像データをコンポジット画像信号に変換する。変換されたコンポジット画像信号はモニタ40に与えられ、この結果、通常速度で動く動画画像が画面に再生される。

【0027】CPU32はまた、音声データの再生命令をシステムクロックにตอบสนองして信号処理回路48に与える。信号処理回路48は、再生命令が与えられる毎に1バイト分の音声データの読み出しリクエストをメモリ制御回路26に与え、メモリ制御回路26によって音声エリア28cから読み出された音声データに所定の再生処理を施す。再生処理が施された音声信号は、スピーカ52から出力される。

【0028】なお、SDRAM28は、記録/再生のいずれのモードにおいてもリングバッファとして動作する。つまり、アクセス先のアドレスは、圧縮画像エリア28bおよび音声エリア28cのそれぞれでリング状につまり循環的に更新される。このため、圧縮画像エリア28bの容量を超える圧縮画像データならびに音声エリア28cの容量を超える音声データの記録/再生が可能となるモード設定スイッチを“再生”側に切り換えられ、セットキー56が操作されると、CPU32は、図7～図16に示す再生処理に加えて、図17に示すバックグラウンド処理を実行する。つまり、CPU32にはμiTRONのようなマルチタスクOS（リアルタイムOS）が搭載されており、再生処理とバックグラウンド処理とが並行して実行される。

【0029】ここで、CPU32の処理には、表1～表3に示す変数が用いられる。表1には音声に関連する変数を、表2には画像に関連する変数を、そして表3にはバックグラウンド処理に関連する変数を列挙している。

【0030】

【表1】

chk	チャンク番号
aofst[chk]	オフセット
asz[chk]	チャンクサイズ
acnt	音声データのカウンタ値
AMAX	音声の総バイト数
AUD_BUF	音声エリアの先頭アドレス
AUD_END	音声エリアの末尾アドレス
apreptr	音声書き込みアドレス
acptr	音声再生アドレス
dm	残容量値
astart	割り込み許可フラグ
aflg	音声書き込み禁止フラグ

【0031】

【表2】

prefrm	書き込みフレーム番号
frm	再生フレーム番号
mofst[prefrm]	オフセット
msz[prefrm]	フレームサイズ
mcnt	フレームのカウンタ値
MFMAX	画像の総フレーム数
MOV_BUF	圧縮画像エリアの先頭アドレス
MOV_END	圧縮画像エリアの末尾アドレス
mpreptr	画像書き込みアドレス
mcptr	画像再生アドレス
decflg	画像伸長許可フラグ

【0032】

【表3】

S-mail_No	設定メール番号
E-mail_No	実行メール番号
mail_min	最小メール番号
mail_cnt	メールカウンタ値
MAX_MBOX	設定可能なメール総数
Rem_Mail	未処理メール数

【0033】表1について、chkは音声チャンクのチャンク番号であり、aofst[chk]はQuickTimeファイルの先頭アドレスから注目する音声チャンクの先頭までのオフセットであり、asz[chk]は注目する音声チャンクのサイズ（バイト数）である。acntはバイト数で示される音声データのカウンタ値であり、AMAXはQuickTimeファイルに格納された音声データの総バイト数である。AUD\_BUFおよびAUD\_ENDはそれぞれ音声エリア28cの先頭アドレスおよび末尾アドレスである。apreptrは音声エリア28cへの書き込みアドレスであり、acptrは音声エリア28cからの読み出し（再生）アドレスであり、dmは音声エリア28cの残容量値である。astartは割り込み処

理を許可するかどうかを示すフラグであり、aflgは音声エリア28cへの書き込みを禁止するかどうかを示すフラグである。

【0034】表2について、prefrmは圧縮画像エリア28bに書き込む圧縮画像データのフレーム番号であり、frmは圧縮画像エリア28bから読み出す（再生する）圧縮画像データのフレーム番号である。mofst[prefrm]はQuickTimeファイルの先頭アドレスから注目するフレームの圧縮画像データの先頭アドレスまでのオフセットであり、msz[prefrm]は注目するフレームの圧縮画像データのサイズである。mcntは圧縮画像データのフレーム数のカウンタ値であり、MFMAXはQuickTimeファイルに格納された圧縮画像データの総フレーム数である。MOV\_BUFおよびMOV\_ENDはそれぞれ圧縮画像エリア28bの先頭アドレスおよび末尾アドレスであり、mpreptrは圧縮画像エリア28bへの書き込みアドレスであり、mcptrは圧縮画像エリア28bからの読み出し（再生）アドレスである。decflgは圧縮画像データの伸長処理を許可するかどうかを示すフラグである。

【0035】表3について、S-mail\_Noは図6に示す指示リスト34cに命令を設定するときの書き込み先を示すメール番号であり、E-mail\_Noは指示リスト34cに設定された命令を実行するときの読み出し先を示すメール番号である。mail\_minは最小メール番号であり、mail\_cntはメール番号のカウンタ値である。MAX\_BOXは指示リスト34cに設定できるメール（命令）の総数であり、Rem\_Mailは指示リスト34cに設定されているが未だ処理されていないメール数である。

【0036】図7を参照して、ステップS1では、図3に示すインデックスチャンクに書き込まれたアドレス情報に基づいて、図4に示す音声オフセットテーブル32aおよび図5に示す画像オフセットテーブル32bを作成する。音声オフセットテーブル32aには、各々の音声チャンクのオフセットaofst[chk]およびチャンクサイズasz[chk]が書き込まれ、画像オフセットテーブル32bには、各フレームの圧縮画像データのオフセットmofst[prefrm]およびデータサイズmsz[prefrm]が書き込まれる。

【0037】次に、ステップS3で各種の変数を初期化する。具体的には、音声データについて、チャンク番号chkを“0”に設定し、音声再生アドレスacptrおよび音声書き込みアドレスapreptrを音声エリア28cの先頭アドレスAUD\_BUFと一致させ、そして、割り込み許可フラグastartおよび音声書き込み禁止フラグaflgを“0”に設定する。画像データについては、再生フレーム番号frmを書き込みフレーム番号prefrmと一致させ、画像再生アドレスmcptrおよび画像書き込みアドレスmpreptrを圧縮画像エリア28bの先頭アドレスMOV\_BUFと一致させ、そして画像伸長許可フラグdecflgを“0”に設定する。指示リストについては、設定メール番号S-mail\_N

o、最小メール番号mail\_minおよびメールカウント値mail\_cntを“0”に設定する。

【0038】ステップS5では数1を演算して音声データのカウンタ値acntを求め、続くステップS7では算出されたカウンタ値acntを現チャンク番号chkに対応する音声チャンクのサイズasz[chk]と比較する。そして、 $acnt \geq asz[chk]$ であれば、ステップS9でこの算出されたカウンタ値acntから現音声チャンクのサイズasz[chk]を引き算し、ステップS11で音声データの総バイト数AMAXから現音声チャンクのサイズasz[chk]を引き算し、そしてステップS13でチャンク番号chkをインクリメントする。ステップS13の処理を終えると、ステップS5に戻る。

【0039】

【数1】  $acnt = (sample \times frm) / fps$

sample: 1フレームに相当する音声データ量 (バイト)  
fps: 動画のフレームレート

数1によって、モニタ40に現時点で表示されているフレーム (現フレーム) の静止画像に対応する音声データのアドレスが求められる。ただし、ここで求められるアドレスは、音声データが先頭から連続していると仮定したときのアドレスであり、図3に示すQuickTimeファイル上のアドレスとは必ずしも一致しない。このため、ステップS7で $acnt < asz[chk]$ と判断されるまでステップS9～S13の処理を繰り返す。これによって、何番目の音声チャンクの何バイト目に所望のアドレスが存在するかが判明する。

【0040】ステップS7で $acnt < asz[chk]$ と判断されると、ステップS15で総バイト数AMAXの値を判別する。ステップS15は、全ての音声データの転送命令が指示リスト32aに設定し終えたかどうかを判別する処理である。カウンタ値acntが末尾の音声チャンクの末尾アドレスを示していれば、総バイト数AMAXは“0”を示す。このとき、全音声データの転送命令の設定が完了したとみなしてステップS21に進む。ステップS21では音声書き込み禁止フラグaflgの状態を判別し、aflg=0であればステップS23でaflg=1としてからステップS45に、aflg=1であればそのままステップS61に進む。つまり、音声書き込み禁止フラグaflgが“0”を示していれば、音声データの転送命令の設定は全て完了したものの圧縮画像データの転送命令の設定は未だ完了していないとみなしてステップS45に進む。このとき、ステップS23でaflg=1となるため、次のステップS21の処理ではYESと判断される。

【0041】ステップS17では、数2が成立するかどうか判別する。ステップS17は、次の転送命令の設定対象とすべきデータが音声データであるか圧縮画像データであるかを判別する処理である。

【0042】

【数2】  $aofst[chk] + acnt < mofst[prefrm]$

後述するように、1チャンク分の音声データの転送命令が指示リスト32aに設定されたとき、または3フレーム分の圧縮画像データの転送命令が指示リスト32aに設定されたとき、“aofst[chk]+acnt”と“mofst[prefrm]”との間の大小関係が反転する。このため、数2が成立するかどうかによって、次に転送命令を設定すべきデータが音声データであるか圧縮画像データであるかを判別する。設定すべきデータが音声データの場合、ステップS17でYESと判断し、ステップS19で数3が成立するかどうか判別する。

【0043】

【数3】  $apreptr + asz[chk] - acnt - 1 > AUD\_END - (AUD\_END - AUD\_BUF) / MG$

MG: 音声エリア28cのマージン係数

音声エリア28cへの最初の書き込み時は、音声エリア28cの末尾に図3に示すような音声マージンエリアが形成される。 $(AUD\_END - AUD\_BUF) / MG$ は、この音声マージンエリアのサイズを示す。一方、現カウンタ値acntが示すアドレスからこのアドレスが属する音声チャンクの末尾アドレスまでの音声データサイズは、“asz[chk]-acnt”である。ステップS19では、この“asz[chk]-acnt”に相当する音声データを現音声書き込みアドレスapreptrから音声マージンエリアの先頭アドレスまでの間に格納できるかどうかを判別している。なお、数3の“-1”は、音声エリア28cのアドレスが“0”から始まることを考慮したものである。

【0044】ここでNOであれば、全音声データの転送命令の設定は完了していないが、音声エリア28cの容量が不十分なために転送命令が設定できないとして、ステップS21に進む。一方、ステップS19でYESと判断されると、音声エリア28cの容量は十分存在するとみなしてステップS29に進む。

【0045】ステップS29では、図6に示す指示リスト32aに動作“ヘッドシーク”およびファイルアドレス“aofst[chk]+acnt”を設定し、続くステップS31では、メールカウント値mail\_cntをインクリメントする。さらに、ステップS33で指示リスト32aに動作“ライト”、SDRAMアドレス“apreptr”およびサイズ“asz[chk]-acnt”を設定し、ステップS35でメールカウント値mail\_cntを再度インクリメントする。

【0046】ステップS33で“asz[chk]-acnt”に相当する音声データの書き込みの設定が完了したため、ステップS37では現音声書き込みアドレスapreptrに“asz[chk]-acnt”を加算し、ステップS39では現音声チャンクのサイズ“asz[chk]”を総バイト数AMAXから引き算する。その後、ステップS41でカウンタ値acntを“0”とし、ステップS43でチャンク番号chkをインクリメントしてからステップS15に戻る。

【0047】なお、カウンタ値acntはある音声チャンクの途中から再生を開始するときにアクセス先のアドレス



を特定するために用いる変数である。このため、この音声チャンクに属する音声データの転送設定が完了すると、カウント値acntは“0”となり、意味をなさなくなる。

【0048】上述のステップS29およびS33ならびに後述するステップS45、S49、S105、S109、S112、S115、S127およびS129のそれぞれでは、図14に示すサブルーチン进行处理する。まず、ステップS151で現設定メール番号S-mail\_Noの欄に所望の命令（指示）を追加する。次に、ステップS153で設定メール番号S-mail\_Noをインクリメントするとともに、ステップS155で未処理メール数Rem\_Mailをインクリメントする。ステップS157では、インクリメントされた設定メール番号S-mail\_Noを設定可能なメール総数MAX\_BOXと比較する。ここで、S-mail\_No < MAX\_BOXであればそのままステップS161に進むが、S-mail\_No = MAX\_BOXであればステップS159で設定メール番号S-mail\_Noを“0”に戻してからステップS161に進む。ステップS161では未処理メール数Rem\_Mailがメール総数MAX\_BOXと等しいかどうか判断し、NOであればそのままに復帰するが、YESであればエラーが発生したとして強制的に処理を終了する。

【0049】図7に示すステップS15では、ステップS39の更新処理によって総バイト数AMAXが“0”となったときに、YESの判断処理を経てステップS21に進む。一方、上記の総バイト数AMAXが“0”まで低下していなければ、ステップS17におけるNOの判断処理を経てステップS25に進む。つまり、ステップS43におけるチャンク番号chkの更新によって数2が成立しなくなるため、ステップS25に進む。ステップS25では、圧縮画像エリア28bに書き込もうとする圧縮画像データのフレーム番号prefrmを総フレーム数MFMAXと比較する。そして、prefrm = MFMAXであればステップS61に進むが、prefrm < MFMAXであればステップS27で数4が成立するかどうか判別する。

【0050】

【数4】 $\text{mpreptr} + \text{msz}(\text{prefrm}) - 1 < \text{MOV\_END} - (\text{MOV\_END} - \text{MOV\_BUF}) / \text{MG}$

上述の音声エリアと同様、圧縮画像データのSDRAM28への最初の書き込み時は、図2に示す画像マージンエリアが圧縮画像エリア28bの末尾に形成される。数4の $(\text{MOV\_END} - \text{MOV\_BUF}) / \text{MG}$ が、この画像マージンエリアのサイズを示す。ステップS27では、“msz(prefrm)”に相当する1フレーム分の圧縮画像データを現画像書き込みアドレスmpreptrと画像マージンエリアの先頭アドレスとの間に格納できるかどうかを判別している。

【0051】数4が満たされなければ、prefrm = MFMAXと判断されたときと同様、ステップS61に進む。一方、数4が満たされればステップS45に進み、動作“ヘッドシーク”およびファイルアドレス“mofst(prefrm)”

を指示リスト32aに設定する。続いて、ステップS47でメールカウント値mail\_cntをインクリメントし、ステップS49で同じ指示リスト32aの現メールカウント値に対応する欄に動作“ライト”，SDRAMアドレス“mpreptr”およびサイズ“msz(chk)”を設定する。設定処理が完了すると、ステップS51でメールカウント値mail\_cntを再度インクリメントする。

【0052】ステップS53では現画像書き込みアドレスmpreptrに“msz(prefrm)”を加算し、続くステップS55では現書き込みフレーム番号prefrmをインクリメントする。その後、ステップS57で数5が成立するかどうか判断し、NOであればそのままステップS15に戻るが、YESであれば最小メール番号mail\_minをメールカウント値mail\_cntに一致させてからステップS15に戻る。

【0053】

【数5】 $\text{prefrm} - \text{frm} < \text{fps}$

数5は、書き込みフレーム番号prefrmと再生フレーム番号（表示静止画像のフレーム番号）frmとの間の差分がフレームレートの“30”を下回るとき成立する。このため、指示リスト32aへの設定は完了したが未だ再生処理（伸長処理）を施されていない圧縮画像データのフレーム数が“30”を下回る限り、最小メール番号mail\_minはメールカウント値mail\_cntに追従してインクリメントされる。しかし、指示リスト32aへの設定処理が高速で実行され、上記の差分が“15”以上となると、最小メール番号mail\_minのインクリメントが中止される。

【0054】図17を参照して、チャンク番号chkは1チャンク分の音声データの転送命令が指示リスト32aに設定される毎にインクリメントされる。一方、書き込みフレーム番号prefrmは1フレーム分の圧縮画像データの転送命令が指示リスト32aに設定される毎にインクリメントされる。このため、注目する音声チャンクの先頭アドレスおよび注目するフレームの先頭アドレスの前後関係は、1チャンク分の音声データの転送設定が完了する毎に、あるいは3フレーム分の圧縮画像データの転送設定が完了する毎に反転する。したがって、指示リスト32aには、1チャンク分の音声データの転送命令および3フレーム分の圧縮データの転送命令が、QuickTimeファイルのアドレスが大きくなる順序で交互に設定される。

【0055】図10に示すステップS61では、数6が成立するかどうかを判別する。ステップS61に移行したときは、メールカウント値mail\_cntおよび最小メール番号mail\_minのいずれも固定値をとる。一方、未処理メール数Rem\_Mailは、後述するバックグラウンド処理によって転送命令が実行される毎にデクリメントされる。

【0056】

【数6】 $\text{Rem\_Mail} > \text{mail\_cnt} - \text{mail\_min}$

数6は、未処理メール数Rem\_Mailつまり指示リスト32aに設定されたが未だ実行されていない命令の数が多すぎるときに成立する。このようなときは、ステップS63で所定期間待機し、その後再度ステップS61を処理する。ステップS63で待機することで、CPU32はバックグラウンド処理に専念でき、未処理メール数Rem\_Mailは速やかに減少していく。これによって数6が成立しなくなると、ステップS65に進む。

【0057】上述のように、メールカウント値mail\_cntおよび最小メール番号mail\_minは、処理がステップS61に移行した時点で固定され、“mail\_cnt-mail\_min”はある固定値を示す。ここで、メールカウント値mail\_cntと最小メール番号mail\_minとの間に不一致が生じるのは、書き込みフレーム番号prefrmと再生フレーム番号frmとの差分がフレームレートを超えたときであり、両者の差分は、これ以降転送命令が設定される毎に大きくなる。そして、QuickTimeファイルのサイズがSDRAM28の容量に比べて十分に大きいときは、数3または数4が成立しなくなったときに差分値が固定される。このため、差分値つまり“mail\_cnt-mail\_min”の値は、フレームレートおよびSDRAM28の容量によって規定される。より具体的には、“mail\_cnt-mail\_min”が示す値は、フレームレートが遅いほど大きな値を示す。

【0058】ステップS65では、画像伸長許可フラグdecflgの状態を判別する。decflg=0であればそのままステップS69に進み、decflg=1であれば、ステップS67で1フレーム分のJPEG伸長処理が完了したと判断されてからステップS69に進む。ステップS69では、1/30秒毎に発生する垂直同期信号の入力判別を行ない、入力ありとの判別結果に回答してステップS71に進む。ステップS71では、音声データの処理に関連する割り込み許可フラグastartの状態を判別し、astart=1であればそのままステップS75に進むが、astart=0であればステップS73でastartを“1”に設定してからステップS75に進む。

【0059】ステップS75では、圧縮画像エリア28bの画像再生アドレスmcptr以降に書き込まれた1フレーム分の圧縮画像データの伸長をJPEGコーデック30に命令する。JPEGコーデック30は、上述の要領で伸長処理を行ない、この結果、対応する静止画像がモニタ40に表示される。ステップS77では、次のステップS65でYESと判断させるために画像伸長許可フラグdecflgを“1”に設定する。続いて、ステップS79で画像再生アドレスmcptrを更新し、つまり現画像再生アドレスmcptrに伸長処理を施された圧縮画像データのサイズmsz[frm]を加算し、ステップS81で再生フレーム番号frmをインクリメントし、そして、ステップS83で数7が成立するかどうかを判断する。

【0060】

【数7】  $mcptr + msz[frm] - 1 < MOV\_END$

数7が成立するときは、更新された画像再生アドレスmcptr以降に次フレームの圧縮画像データが格納されている。一方、数7が成立しないときは、圧縮画像エリアの先頭アドレスMOV\_BUF以降に次フレームの圧縮画像データが格納されている。このため、ステップS83でYESであればそのままステップS87に進むが、NOであればステップS85で画像再生アドレスmcptrに先頭アドレスMOV\_BUFを設定してからステップS87に進む。

【0061】音声データの再生処理は、図15に示す割り込みルーチンに従って行なわれる。割り込み処理は7990Hz（音声サンプリング周波数）のクロックに回答して開始し、まずステップS171で割り込み許可フラグastartが“1”であるかどうか判断する。ここでastart=0であればそのままメインルーチンに復帰するが、astart=1であればステップS173で信号処理回路48に音声再生命令を与える。信号処理回路48は、この音声再生命令に応じてメモリ制御回路26に読み出しリクエストを与え、音声エリア28cの音声再生アドレスacptrから1バイト分の音声データを読み出す。そして、読み出された音声データに所定の処理を施し、処理が施された音声信号をスピーカ52から出力する。ステップS175では、音声再生アドレスacptrをインクリメントし、ステップS177では更新後の音声再生アドレスacptrを音声エリア28cの末尾アドレスAUD\_ENDと比較する。ここで $acptr \leq AUD\_END$ であれば、更新後の音声再生アドレスacptrに次バイトの音声データが書き込まれているとみなしてそのままメインルーチンに復帰する。これに対して $acptr > AUD\_END$ であれば、音声エリア28cの先頭アドレスAUD\_BUFに次バイトの音声データが書き込まれているとみなして、ステップS179で音声再生アドレスacptrに先頭アドレスAUD\_BUFを設定してからメインルーチンに復帰する。

【0062】図11に戻って、ステップS87では、現フレーム番号frmを総フレーム数MFMAXと比較する。frm=MFMAXであれば次フレームの圧縮画像データは存在しないとみなし、ステップS97で現フレームの圧縮画像データの伸長処理が完了したと判別されるのを待ってステップS99に進む。ステップS99では割り込み許可フラグastartの状態を判別し、astart=0であればそのまま終了するが、astart=1であればステップS101でこの割り込み許可フラグastartを“0”に戻してから処理を終了する。

【0063】ステップS87でNOと判断されると、ステップS89で書き込みフレーム番号prefrmを総フレーム数MFMAXと比較し、prefrm=MFMAXであればステップS91で総バイト数AMAXが“0”であるかどうか判断する。一方、prefrm<MFMAXであれば、ステップS93で総バイト数AMAXが“0”であるかどうか判断する。prefrm=MFMAXかつAMAX=0であれば、全ての圧縮画像データおよび音声データについての転送命令の設定が完了

したとみなして、ステップS91からステップS65に戻る。prefrm=MFMAXであるがAMAX>0である場合、またはprefrm<MFMAXでかつAMAX>0である場合は、転送命令を設定すべきデータが残っているとみなしてステップS91またはS93からステップS95に進む。そして、現音声チャンクのオフセットaofst[chk]を現書き込みフレーム番号prefrmに対応する圧縮画像データのオフセットmofst[prefrm]と比較し、比較結果に応じてステップS103またはS123に進む。prefrm<MFMAXであるがAMAX=0であるときは、転送命令を設定すべきデータは圧縮画像データのみであるとみなして、ステップS123に進む。

【0064】ステップS103では、数8が成立するかどうか判断する。

【0065】

【数8】 $\text{apreptr} + \text{asz}[\text{chk}] - 1 < \text{AUD\_END}$

数8が成立する場合、現音声書き込みアドレスapreptr以降には現音声チャンクの全ての音声データを書き込めるだけの空き容量が存在する。このときはステップS111で残容量値dmに“0”を設定するとともに、ステップS112で動作“ヘッドシーク”およびファイルアドレス“aofst[chk]”を指示リスト32aに設定してからステップS113に進む。これに対して数8が成立しなければ、現音声チャンクの音声データの一部しか現音声書き込みアドレスapreptr以降に書き込むことができない。このときは、ステップS105で動作“ヘッドシーク”およびファイルアドレス“aofst[chk]”を指示リスト32aに設定する。さらに、ステップS107で数9に従って残容量値dmを求め、ステップS109で動作“ライト”，サイズ“dm”およびSDRAMアドレス“apreptr”を指示リスト32aに設定する。ステップS109の処理を終えると、ステップS113に進む。

【0066】ステップS113では音声書き込みアドレスapreptrに音声エリア28cの先頭アドレス“AUD\_BUF”を設定し、続くステップS115では動作“ライト”，SDRAMアドレス“apreptr”およびサイズ“asz[chk]-dm”を指示リスト32aに設定し、ステップS117では数9に従って音声書き込みアドレスapreptrを更新する。

【0067】

【数9】 $\text{apreptr} = \text{apreptr} + \text{asz}[\text{chk}] - \text{dm}$

その後、ステップS119で総バイト数AMAXから現音声チャンクのサイズasz[chk]を引き算するとともに、ステップS121でチャンク番号chkをインクリメントしてからステップS93に戻る。

【0068】このように、音声書き込みアドレスapreptr以降に1チャンク分の音声データを書き込めるだけの空き容量が存在すれば、ステップS115でこの1チャンク分の音声データの転送命令が指示リスト32aに設定される。一方、音声書き込みアドレスapreptr以降に

1チャンク分の音声データを書き込めるだけの空き容量が存在しなければ、ステップS109で一部の音声データの転送命令が指示リスト32aに設定されるとともに、ステップS115で残りの音声データの転送命令が指示リスト32aに設定される。ステップS121からステップS93に戻った後は、直接あるいはステップS95を経てステップS123に移行する。

【0069】ステップS123では、数10が成立するかどうか判断する。

【0070】

【数10】 $\text{mpreptr} + \text{msz}[\text{prefrm}] - 1 < \text{MOV\_END}$

数10が成立すれば、現画像書き込みアドレスmpreptr以降に1フレーム分の圧縮画像データを書き込むことができる。このままステップS127に進む。数10が成立しなければ、先頭アドレスMOV\_BUF以降に1フレーム分の圧縮画像データを書き込むべく、画像書き込みアドレスmpreptrに先頭アドレスMOV\_BUFを設定する。ステップS125の処理を終えると、ステップS127に進む。ステップS127では、動作“ヘッドシーク”およびファイルアドレス“mofst[prefrm]”を指示リスト32aに設定し、続くステップS129では、動作“ライト”，SDRAMアドレス“mpreptr”およびサイズ“msz[prefrm]”を指示リスト32aに設定する。その後、ステップS131で現画像書き込みアドレスmpreptrにサイズmsz[prefrm]を加算し、ステップS133で書き込みフレーム番号prefrmをインクリメントする。

【0071】ステップS135では、数11が成立するかどうか判断する。この数11は、上述の数6と同じである。

【0072】

【数11】 $\text{Rem\_Mail} > \text{mail\_cnt} - \text{mail\_min}$

数11が成立しないときは未処理のメール数はそれほど多くないため、ステップS137～S141を経ることなくステップS65に戻る。一方、数11が成立するときは、バックグラウンド処理に専念すべく、ステップS137で割り込み許可フラグastartを“0”に設定して音声データの再生を中断し、ステップS139で所定時間待機する。所定時間が経過するとステップS141に進み、数12が成立するかどうか、つまり未処理メール数が半減したかどうか判断する。

【0073】

【数12】 $\text{Rem\_Mail} > (\text{mail\_cnt} - \text{mail\_min}) / 2$

数12が成立しなければステップS139およびS141の処理を繰り返し、数12が成立した時点でステップS65に戻る。

【0074】ステップS65に戻ることで、圧縮画像データの伸長処理が再度実行される。また、バックグラウンド処理に専念すべく音声データの再生処理が中断されたときは、ステップS73の処理によってこの音声再生

処理が再開される。

【0075】このように、図12のステップS112またはS105およびS115における1チャンク分の音声データの転送設定、ならびに図13のステップS127およびS129における1フレーム分の圧縮画像データの転送設定は、1フレーム分の圧縮画像データの伸長処理が完了する毎に行なわれる。一方、音声データは、割り込み許可フラグastartが“1”を示す限り、7990Hzのクロックにตอบสนองして1バイトずつ再生される。このため、新たに指示リスト32aに設定される転送命令が、未処理の転送命令に上書きされることはない。

【0076】バックグラウンド処理は、図16に示すフロー図に従って実行される。まず、ステップS181で実行メール番号E-mail\_Noを“0”に設定し、次にステップS183で未処理メール数Rem\_Mailが“0”よりも大きいかどうか判断する。ここでNOであればステップS183の処理を繰り返し、Rem\_Mail>0となった時点でステップS185に進む。ステップS185では、現実行メール番号E-mail\_Noの指示を実行する。つまり、指示の内容が“ヘッドシーク”であれば、光磁気ディスク36内の所望のファイルアドレスをシークし、指示の内容が“ライト”であれば、所望のデータを光磁気ディスク36からSDRAM28に転送する。指示を実行し終え、ステップS187で実行メール番号E-mail\_Noをインクリメントするとともに、ステップS189で未処理メール数Rem\_Mailをデクリメントする。ステップS191では、実行メール番号E-mail\_Noが最大メール番号(MAX\_BOX+1)を超えたかどうか判断する。そして、NOであればそのままステップS183に戻るが、YESであればステップS181に戻る。

【0077】以上の説明から分かるように、再生モードが選択され、かつセットキー56が押されると、CPU32は、光磁気ディスク36からSDRAM28への圧縮画像データおよび音声データの転送処理とSDRAM28に格納された圧縮画像データおよび音声データの再生処理とを並行して行なう。

【0078】ここで、再生処理としては、圧縮画像データおよび音声データの転送命令(シーク動作およびライト動作を含む)を指示リスト32aに設定する処理、ならびにSDRAM28に格納された圧縮画像データおよび音声データを出力する処理がある。一方、転送処理としては、指示リスト32aを参照して光磁気ディスク36の所望のアドレスをシークする処理、ならびに指示リスト32aを参照して所望のデータをSDRAM28の所望のアドレスに書き込む処理とがある。

【0079】光磁気ディスク36のようなディスク記録媒体にデータが離散的に記録されていると、ヘッドシークが原因でディスク記録媒体からの読み出しが遅れるときがある。すると、光磁気ディスク36からSDRAM28へのデータ転送およびSDRAM28に格納された

データの出力をシリアルに行なう場合、部分的にデータの出力が遅れるおそれがある。この結果、再生データが動画データであるときは出力される動画データが部分的にフリーズし、再生データが音声データであるときは出力される音声データが部分的に途切れてしまう。

【0080】これに対して、この実施例では、CPU32にリアルタイムOSが搭載され、光磁気ディスク36からSDRAM28へのデータ転送処理とSDRAM28に格納されたデータの再生処理とが並行して実行される。これによって、再生動画データに部分的なフリーズが生じたり、再生音声に部分的な途切れが生じるのを防止することができる。

【0081】また、再生処理には、複数の動作命令を指示リスト32aに設定する処理、およびSDRAM28に格納された圧縮画像データを伸長して出力する処理が含まれる。一方、転送処理には、指示リスト32aを参照して光磁気ディスク36の所望アドレスをシークする処理、および指示リスト32aを参照して圧縮画像データを光磁気ディスク36からSDRAM28に1フレームずつ転送する処理が含まれる。

【0082】つまり、再生処理の一部の処理によって複数の動作命令が指示リスト32aに設定され、再生処理と並行する転送処理では、指示リスト32aを参照することで光磁気ディスク36の所望アドレスがシークされ、同じ指示リスト32aを参照することで圧縮画像データが1フレームずつSDRAM28に転送される。SDRAM28に格納された圧縮画像データは、伸長処理を経て出力される。このように、複数の動作命令が指示リスト32aに蓄積され、転送処理によって次に実行すべき動作は指示リスト32a上で確定している。したがって、シーク動作によって部分的に時間遅れが生じたときでも、シーク動作が完了した後に動作命令を速やかに処理できる。

【0083】なお、この実施例では、ディスク記録媒体として光磁気ディスクを用いているが、光磁気ディスクの代わりにハードディスクを用いてもよい。また、この実施例では、QuickTime形式のファイルを用いているが、これに代えてAVI(AudioVideo Interleave)形式のファイルを用いてもよい。さらに、この実施例の動画データのフレームレートは30fpsであるが、フレームレートはこれに限られない。また、この実施例では、光磁気ディスクに記録されたQuickTimeファイルをFAT方式で管理するようにしているが、ファイル管理方式はUDF(Universal Disc Format)方式でもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の1実施例を示すブロック図である。

【図2】SDRAMのマッピング状態を示す図解図である。

【図3】QuickTimeファイルを示す図解図である。

【図4】音声データのオフセットテーブルを示す図解図

である。

【図5】画像データのオフセットテーブルを示す図解図である。

【図6】指示リストを示す図解図である。

【図7】図1実施例の動作の一部を示すフロー図である。

【図8】図1実施例の動作の他の一部を示すフロー図である。

【図9】図1実施例の動作のその一部を示すフロー図である。

【図10】図1実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図である。

【図11】図1実施例の動作の他の一部を示すフロー図である。

【図12】図1実施例の動作のその他の一部を示すフロー図である。

【図13】図1実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図である。

【図14】図1実施例の動作の他の一部を示すフロー図である。

【図15】図1実施例の動作のその他の一部を示すフロー図である。

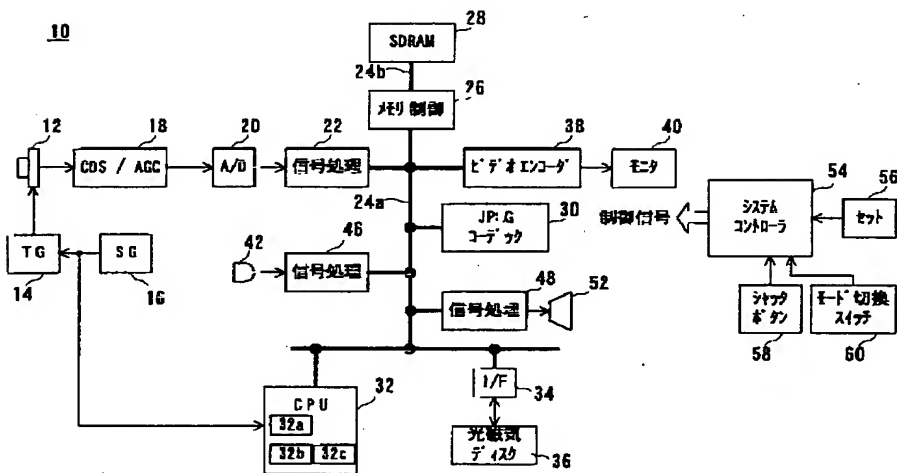
【図16】図1実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図である。

【図17】図1実施例の動作の一部を示す図解図である。

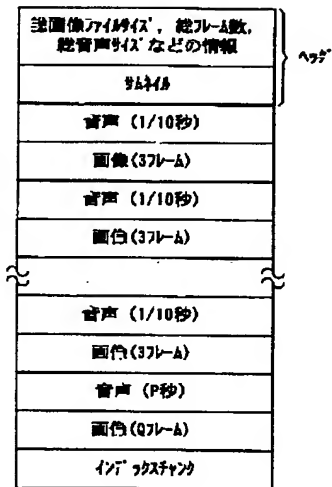
【符号の説明】

- 10 …デジタルカメラ  
26 …メモリ制御回路  
28 …SDRAM  
30 …J P E Gコーデック  
32 …C P U  
36 …光磁気ディスク  
38 …ビデオエンコーダ  
46 …信号処理回路

【図1】



【図3】



【図4】

【図5】

【図6】

32a

フレーム番号	オフセット	サイズ (byte)
0	nofst[0]	nsz[0]
1	nofst[1]	nsz[1]
2	nofst[2]	nsz[2]
3	nofst[3]	nsz[3]
4	nofst[4]	nsz[4]
...	...	...

32b

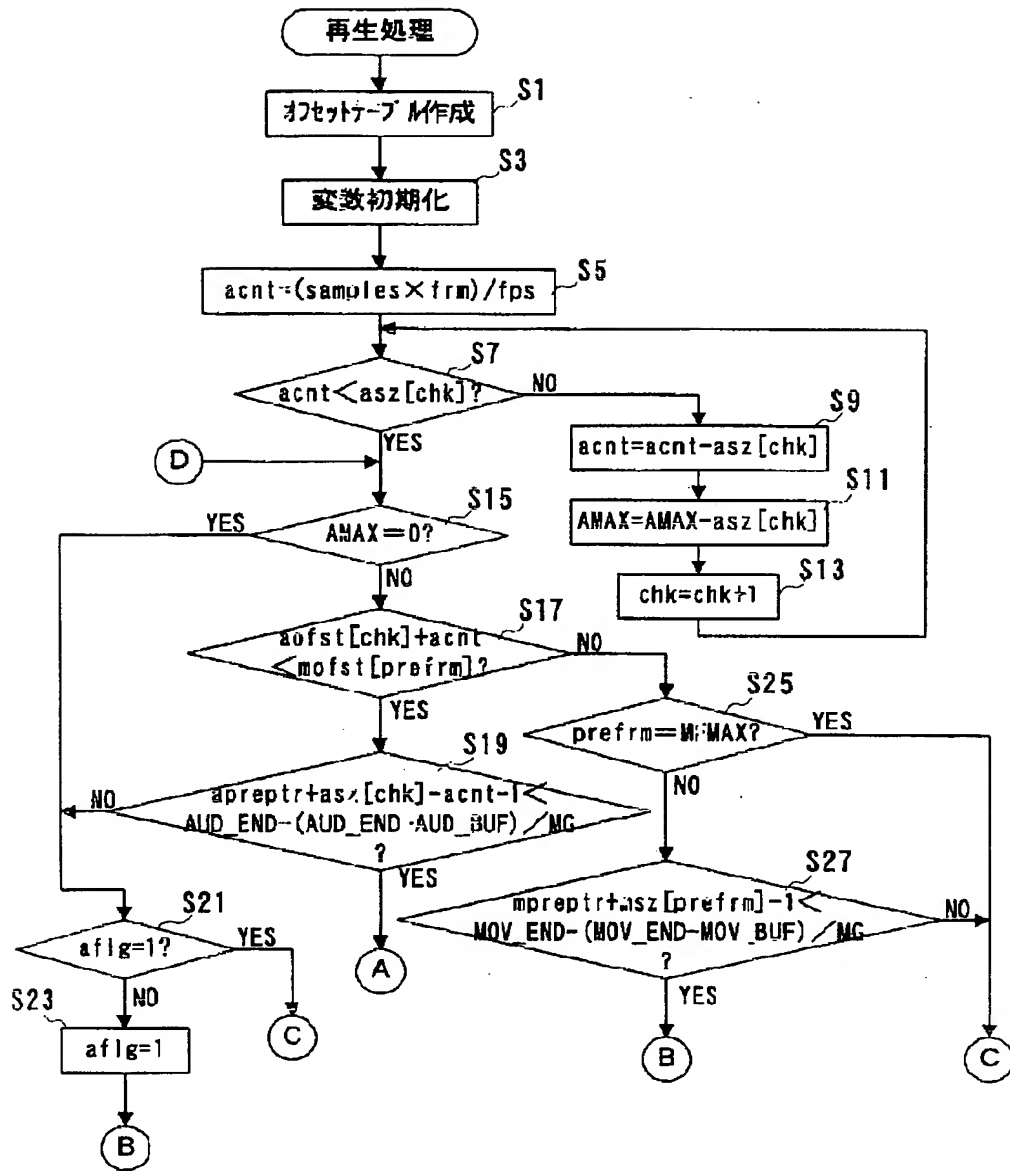
フレーム番号	オフセット	サイズ (byte)
0	mofst[0]	nsz[0]
1	mofst[1]	nsz[1]
2	mofst[2]	nsz[2]
3	mofst[3]	nsz[3]
4	mofst[4]	nsz[4]
...	...	...

32c

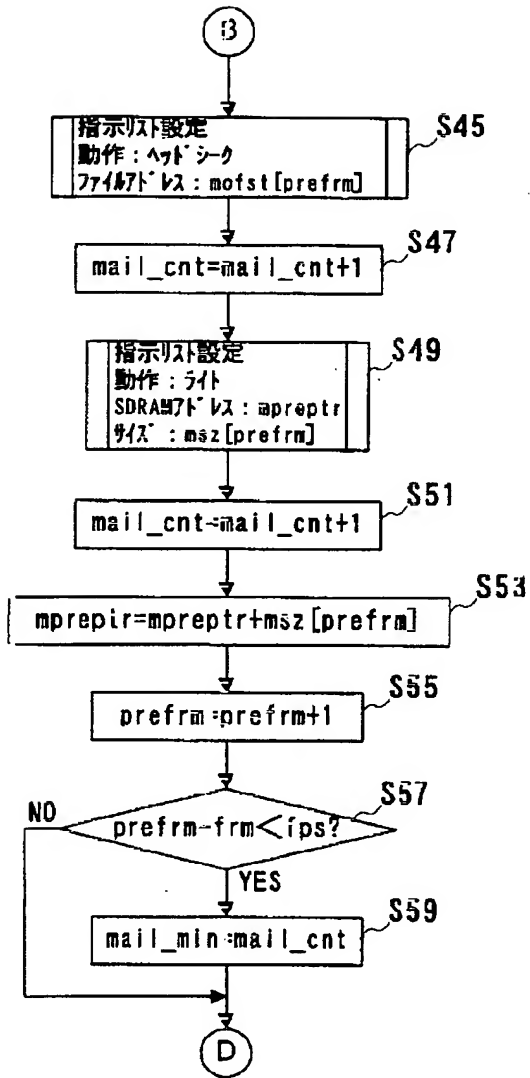
フレーム番号	動作	ファイルアドレス	SDRAMアドレス	サイズ (byte)
0	シーク	nofst[chk]+acnt	--	--
1	ライト	--	spreptr	nsz[chk]-acnt
2	シーク	mofst[prefrm]	---	--
3				
...	...	...	...	...



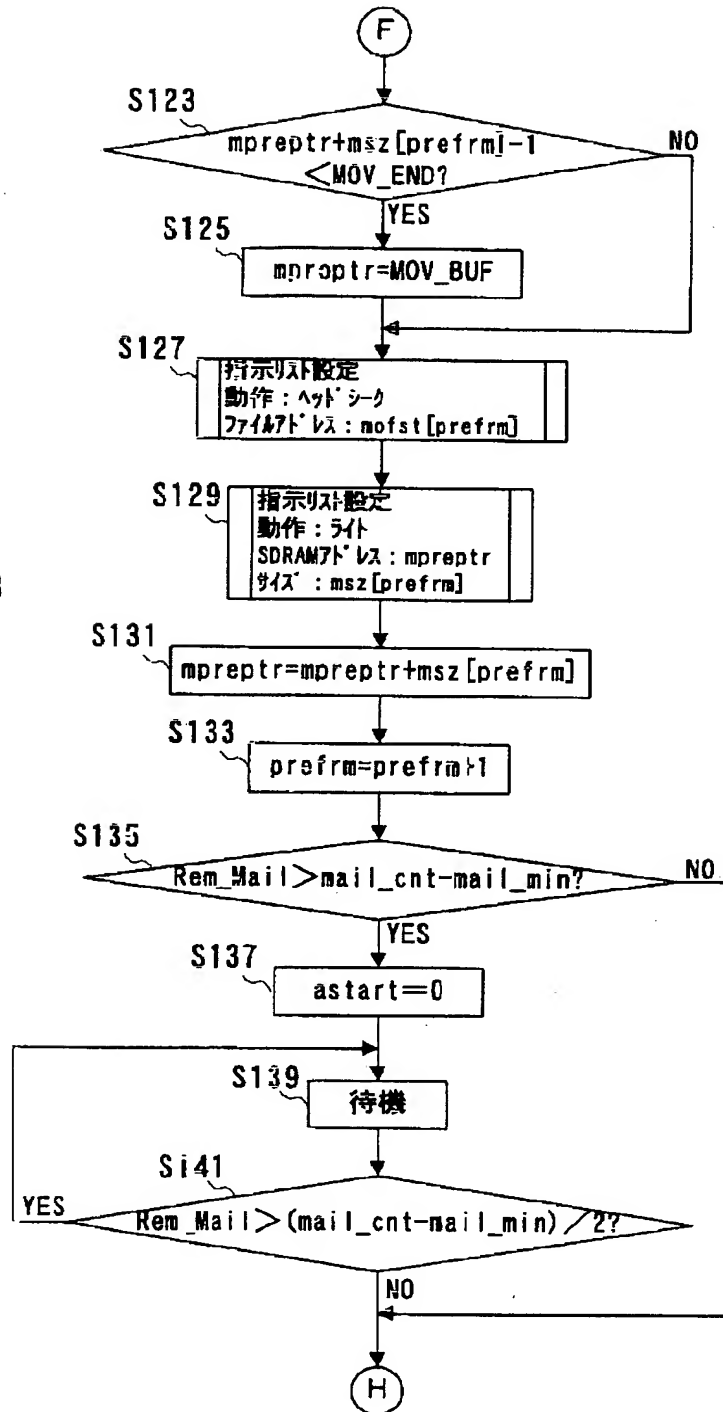
【図7】



【図9】

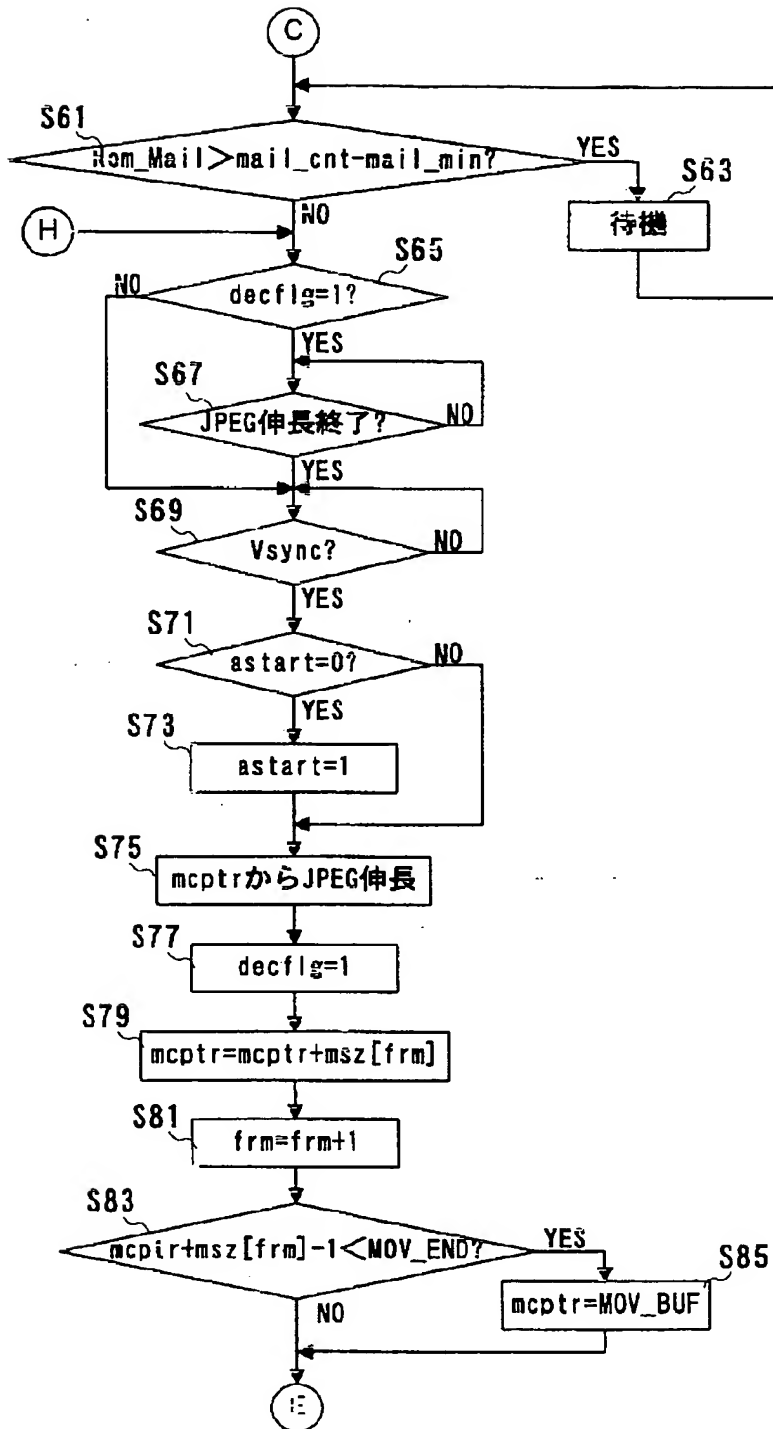


【図13】

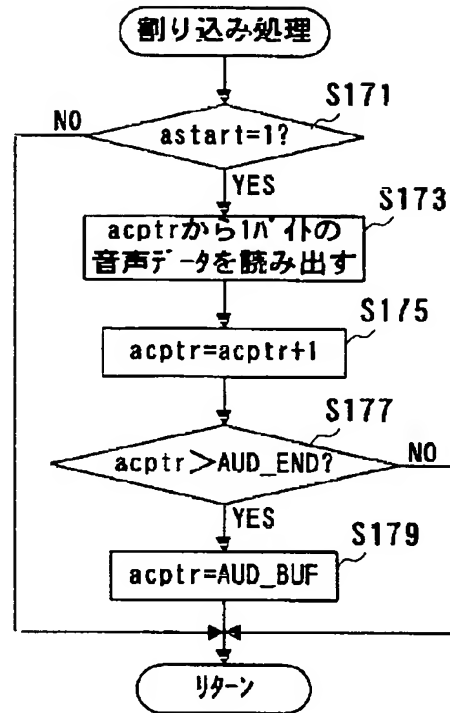




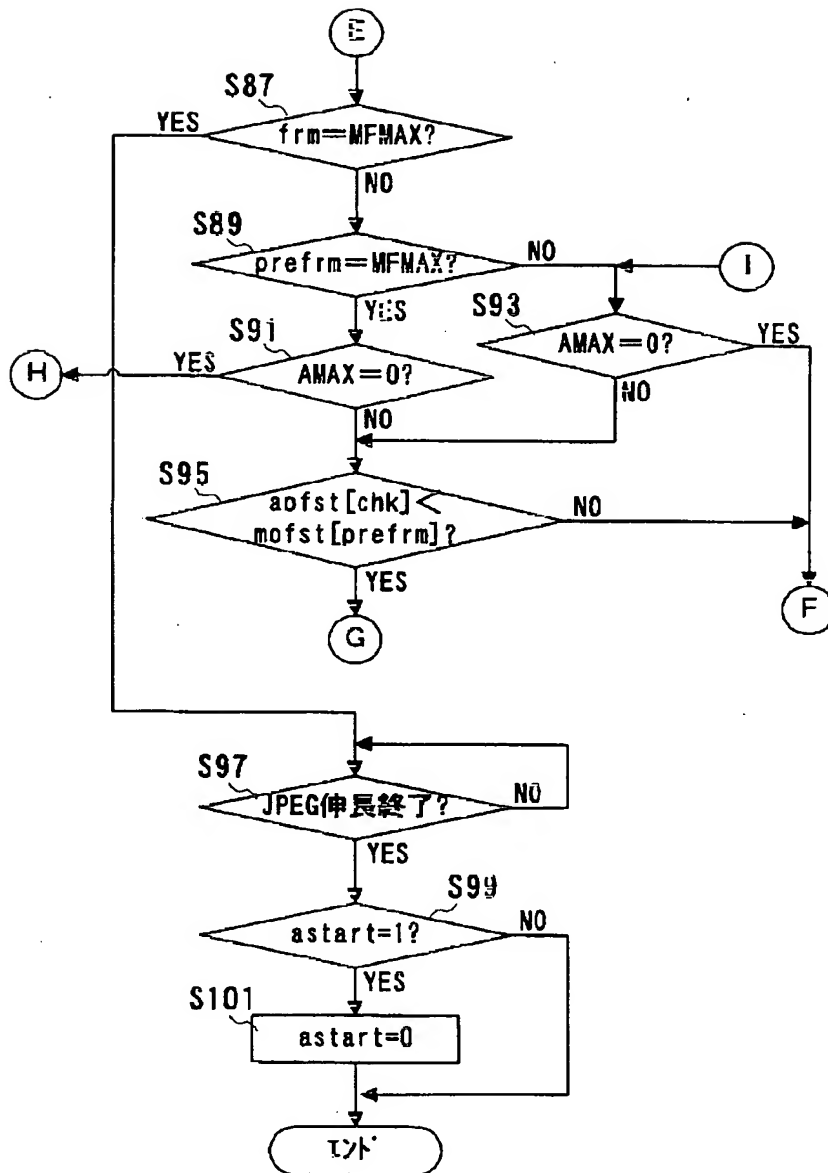
【図10】



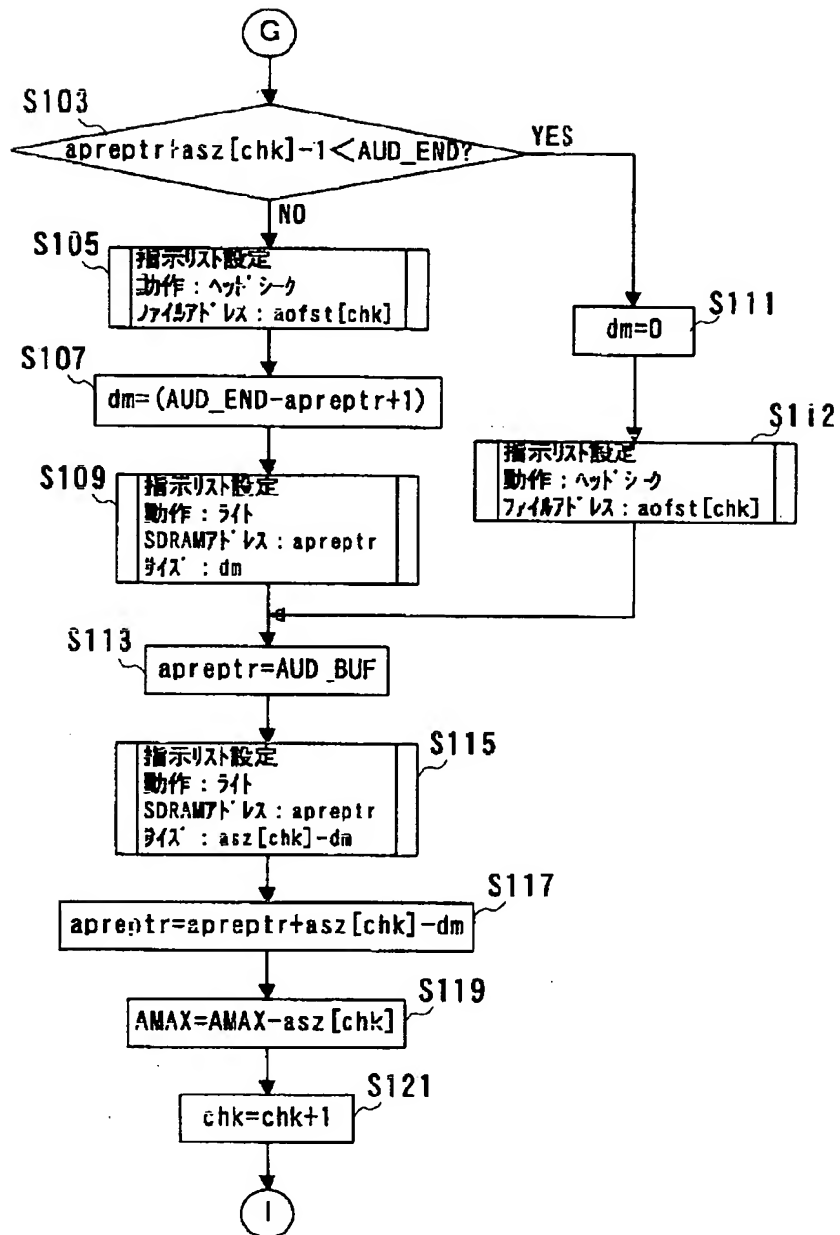
【図15】



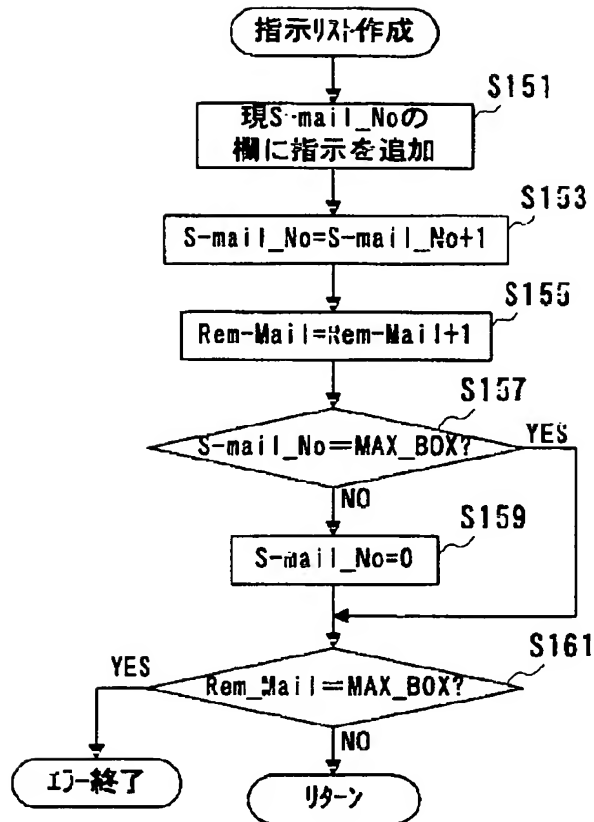
【 図 11 】



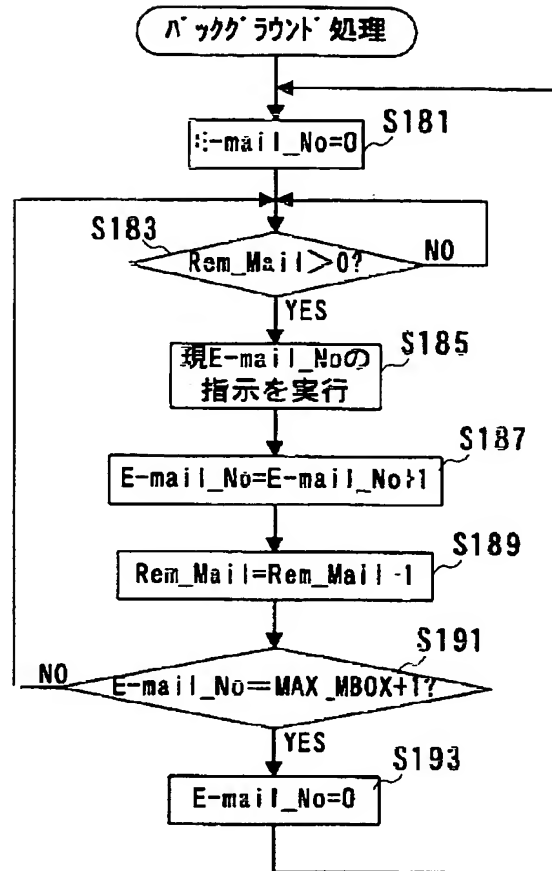
【図12】



【図14】



【図16】



## 【手続補正書】

【提出日】平成13年5月25日（2001. 5. 25）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】動画像再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】記録媒体から動画像信号を再生する動画像再生装置において、前記動画像信号を一時的に格納する内部メモリ、再生指示を入力する入力手段、および前記再生指示が入力されたとき、前記動画像信号を所定量ずつ前記記録媒体から前記内部メモリに転送する転送処理と前記内部メモリに格納された前記動画像信号を再生する再生処理とを並行して行なうマルチタスクCPUを備えることを特徴とする、動画像再生装置。

【請求項2】前記再生処理は、複数の動作命令をテーブルに設定する設定処理、および前記内部メモリに格納された前記動画像信号を読み出して出力する出力処理を含み、前記転送処理は、前記テーブルを参照して前記記録媒体の所望アドレスをシークするシーク処理、および前記テーブルを参照して前記所定量に相当する前記動画像信号を前記記録媒体から前記内部メモリに転送する信号転送処理を含む、請求項1記載の動画像再生装置。

【請求項3】前記再生処理は、前記テーブルに設定されかつ未だ実行されていない未実行動作命令の数を所定値と比較する比較処理、および前記未実行動作命令の数が前記所定値よりも大きいとき所定時間待機する待機処理をさらに含む、請求項2記載の動画像再生装置。

【請求項4】前記所定値は前記動画像のフレームレートに応じて変化する値である、請求項3記載の動画像再生装置。

【請求項5】前記設定処理は、前記動画像信号の転送先アドレスを循環的に更新する更新処理、および前記更新

処理によって更新された前記転送先アドレスを前記テーブルに設定するアドレス設定処理を含む、請求項2ないし4のいずれかに記載の動画像再生装置。

【請求項6】前記動画像信号は複数の圧縮静止画像信号からなり、前記出力処理は前記複数の圧縮静止画像信号の各々を伸長する伸長処理を含む、請求項2ないし5のいずれかに記載の動画像再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、動画像再生装置に関し、たとえばデジタルカメラに適用され、複数フレームの静止画像からなる動画像を再生する、動画像再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】動画像の再生機能を備える従来のデジタルカメラでは、動画像を再生するとき、まず各フレームの静止画像信号が記録媒体から読み出され、読み出された静止画像信号が所定の信号処理を経てディスプレイに表示されていた。ここで、記録媒体の所望のアドレスのシーク処理および所望のアドレスからの静止画像信号の読み出し処理は、シリアルに実行されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、各フレームの静止画像信号が離散的に記録媒体に記録されていると、記録媒体がたとえばディスクの場合、アクセス先のアドレスが遠いほどシーク処理に時間がかかる。このため、シークおよび読み出しの各々の処理をシリアルに実行する従来技術では、再生動画像が部分的にフリーズする可能性があった。

【0004】それゆえに、この発明の主たる目的は、再生される動画像にフリーズが生じるのを防止することができる、動画像再生装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、記録媒体から動画像信号を再生する動画像再生装置において、動画像信号を一時的に格納する内部メモリ、再生指示を入力する入力手段、および再生指示が入力されたとき、動画像信号を所定量ずつ記録媒体から内部メモリに転送する転送処理と内部メモリに格納された動画像信号を再生する再生処理とを並行して行なうマルチタスクCPUを備えることを特徴とする、動画像再生装置である。

【0006】

【作用】入力手段によって再生指示が入力されると、マルチタスクCPUは、動画像信号を所定量ずつ記録媒体から内部メモリに転送する転送処理と内部メモリに格納された動画像信号を再生する再生処理とを並行して行なう。このため、動画像信号の転送処理に時間がかかったとしても、この時間的な遅れが再生処理に影響を及ぼすことはない。このため、動画像信号は所望の速度で再生される。

【0007】この発明のある例では、再生処理は、複数の動作命令をテーブルに設定する設定処理、および内部メモリに格納された動画像信号を読み出して出力する出力処理を含む。一方、転送処理は、テーブルを参照して記録媒体の所望アドレスをシークするシーク処理、およびテーブルを参照して動画像信号を記録媒体から内部メモリに所定量ずつ転送する信号転送処理を含む。つまり、再生処理の一部である設定処理によって複数の動作命令がテーブルに設定される。再生処理と並行する転送処理では、テーブルを参照することで所望アドレスがシークされ、テーブルを参照することで動画像信号が所定量ずつ内部メモリに転送される。内部メモリに転送された動画像信号は、再生処理の一部である出力処理によって出力される。このように、複数の動作命令がテーブルに蓄積され、転送処理によって行なう動作が確定しているため、シークによる時間遅れが生じないときは速やかに処理を実行できる。

【0008】好ましくは、再生処理は、テーブルに設定されかつ未だ実行されていない未実行動作命令の数を所定値と比較する比較処理、および未実行動作命令が所定値よりも大きいとき所定時間待機する待機処理をさらに含む。未実行動作命令の数が多くなると、待機処理が行なわれる。つまり、再生処理が一時的に中断される。これによって転送処理が集中的に行なわれ、転送処理の遅れが解消される。なお、所定値は動画像のフレームレートに応じて変化するのがさらに好ましい。

【0009】好ましくは、設定処理は、動画像信号の転送先アドレスを循環的に更新する更新処理、および更新処理によって更新された転送先アドレスを前記テーブルに設定するアドレス設定処理を含む。転送先アドレスが循環的に更新されることで、内部メモリの容量を超える量の動画像信号を再生することができる。

【0010】好ましくは、動画像信号は複数の圧縮静止画像信号からなり、出力処理は複数の圧縮静止画像信号の各々を伸長する伸長処理を含む。伸長処理が再生処理の一部に含まれることで、伸長処理を必要とするような動画像信号についても、転送の時間遅れに関係なく適切に再生することができる。

【0011】

【発明の効果】この発明によれば、転送処理と再生処理とを並行して行なうようにしたため、動画像信号の転送処理に時間がかかったとしても、この時間的な遅れが再生処理に影響を及ぼすことはない。このため、動画像信号をフリーズが生じないように適切に再生することができる。

【0012】この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0013】

【実施例】図1を参照して、この実施例のデジタルカ

メラ10はCCDイメージャ12を含む。CCDイメージャ12の前面には色フィルタ(図示せず)が装着され、被写体の光像はこの色フィルタを介してCCDイメージャ12に照射される。

【0014】モード切換スイッチ60を“カメラ”側に切り換えると、システムコントローラ54がカメラモードを設定する。タイミングジェネレータ(TG)14は、シグナルジェネレータ(SG)16から出力される垂直同期信号および水平同期信号に基づいてタイミング信号を生成し、CCDイメージャ12を間引き方式で駆動する。この結果、各フレームの低解像度カメラ信号が1/30秒毎にCCDイメージャ12から出力される。出力されたカメラ信号は、CDS/AGC回路18で周知のノイズ除去およびレベル調整を施され、その後、A/D変換器20によってデジタル信号であるカメラデータに変換される。信号処理回路22は、A/D変換器20から出力されたカメラデータにYUV変換を施してYUVデータを生成する。CCDイメージャ12は各フレームのカメラ信号を1/30秒毎に出力するため、各フレームのYUVデータ(静止画像データ)もまた、1/30秒毎に出力される。信号処理回路22は、このようにして生成された静止画像データを書き込みリクエストとともにメモリ制御回路26に出力する。

【0015】メモリ制御回路26は、書き込みリクエストにตอบสนองして、静止画像データをSDRAM28に書き込む。SDRAM54には図2に示すような表示画像エリア28aが形成されており、静止画像データはここに書き込まれる。表示画像エリア28aは1フレーム分の容量しか持たず、各フレームの静止画像データは1/30秒毎に更新される。一方、ビデオエンコーダ38は1/60秒毎に読み出しリクエストを出力し、メモリ制御回路26は静止画像データを表示画像エリア28aから1/60秒毎に読み出す。読み出された各フレームの静止画像データは、バス24aを介してビデオエンコーダ38に与えられる。

【0016】ビデオエンコーダ38は、入力された各フレームの静止画像データからNTSCフォーマットのコンポジット画像信号を生成し、生成したコンポジット画像信号をモニタ40に与える。この結果、被写体像の動画像(スルー画像)が、リアルタイムでモニタ40に表示される。

【0017】オペレータがシャッターボタン58を押せば、システムコントローラ54はCPU32に対して動画像および音声の記録処理を指示する。すると、CPU32は、1/30秒毎に画像圧縮命令および音声処理命令を発生する。画像圧縮命令はJPEGコーデック30に与えられ、音声処理命令は信号処理回路46に与えられる。

【0018】JPEGコーデック30は、画像圧縮命令にตอบสนองして読み出しリクエストをメモリ制御回路26に

出力する。このため、SDRAM28の表示画像エリア28aに格納された静止画像データが、メモリ制御回路26によって1/30秒毎に読み出される。読み出された静止画像データはバス24aを介してJPEGコーデック30に与えられ、JPEG圧縮を施される。JPEGコーデック30は、1フレーム分の圧縮画像データが生成される毎に、生成された各フレームの圧縮画像データの書き込みをメモリ制御回路26にリクエストする。これに応じて、メモリ制御回路26は、各フレームの圧縮画像データを図2に示す圧縮画像エリア28bに書き込む。

【0019】一方、信号処理回路46は、音声処理命令にตอบสนองして、マイク42から音声信号を取り込む。そして、取り込んだ音声信号に所定の処理を施し、処理された音声データを書き込みリクエストとともにメモリ制御回路26に出力する。音声処理命令は1/30秒毎に与えられるため、1/30秒分つまり266バイトの音声データがメモリ制御回路26に出力される。メモリ制御回路26は、書き込みリクエストにตอบสนองして、このような266バイトの音声データを図2に示す音声エリア28cに書き込む。

【0020】CPU32はまた、メモリ制御回路26に対してデータの読み出しをリクエストする。メモリ制御回路26は、このようなリクエストにตอบสนองして1/10秒分の音声データおよび3フレームの画像データを交互に読み出し、読み出されたデータをI/F34を介して光磁気ディスク36のような着脱自在のディスク記録媒体36に記録する。

【0021】メモリカード36には、最初のシャッターボタン58の操作にตอบสนองしてQuickTime形式のファイルのヘッダが作成され、SDRAM28から読み出された音声データおよび画像データはファイルヘッダ以降に書き込まれていく。この結果、図3に示すように、1/10秒分の音声データからなる音声チャンクおよび3フレーム分の圧縮画像データからなる画像チャンクが交互に形成される。1つの音声チャンクおよびこれに続く1つの画像チャンクが互いに対応する。ファイルの末尾に形成されたインデックスチャンクには、各音声チャンクの開始アドレスおよび各フレームの圧縮画像データの開始アドレスが書き込まれる。このようなインデックスチャンクによって、音声データが1/10秒毎に管理され、圧縮画像データが1フレーム毎に管理される。

【0022】シャッターボタン58がオフされると、CPU32はJPEGコーデック30に対する画像圧縮命令の出力および信号処理回路46に対する音声処理命令の出力を中止する。つまり、SDRAM28に対するデータの書き込み処理を中止する。ただし、記録処理は、SDRAM28の全てのデータが光磁気ディスク36に記録されたときに終了される。

【0023】なお、光磁気ディスク36におけるファイ

ル管理方式としてはMS-DOSのFAT方式が採用され、QuickTimeファイルはクラスタ単位で離散的に記録される。

【0024】オペレータがモード設定スイッチを“再生”側に切り換え、かつセットキー56を操作すると、上述の要領で光磁気ディスク36に記録されたQuickTimeファイルが再生される。まず、CPU32がQuickTimeファイル内の音声データおよび画像データをファイルヘッダの次のアドレスから順に読み出し、読み出した音声データおよび圧縮画像データを書き込みリクエストとともにメモリ制御回路26に与える。音声データおよび画像データは、メモリ制御回路26によってSDRAM28に書き込まれる。QuickTimeファイルは図3に示すように形成されているため、このファイルからは1/10秒分の音声データおよび3フレーム分の圧縮画像データが交互に与えられる。そして、音声データは図2に示す音声エリア28cの先頭から順に書き込まれ、圧縮画像データは同じ図2に示す圧縮画像エリア28bの先頭から順に書き込まれる。

【0025】CPU32からJPEGコーデック30に対して伸長命令が与えられると、JPEGコーデック30は、1フレーム分の圧縮画像データの読み出しをメモリ制御回路26にリクエストするとともに、メモリ制御回路26によって圧縮画像エリア28bから読み出された圧縮画像データをJPEG方式で伸長する。JPEGコーデック30はさらに、伸長画像データを書き込みリクエストとともにメモリ制御回路26に与える。伸長画像データは、メモリ制御回路26によって図2に示す表示画像エリア28aに書き込まれる。CPU32は1/30秒毎に伸長命令を発生し、JPEGコーデック30は、伸長命令が与えられる毎に連続するフレームの圧縮画像データを上述の要領で伸長する。このため、表示画像エリア28aの伸長画像データは1/30秒毎に更新される。

【0026】表示画像エリア28aに格納された伸長画像データは、ビデオエンコーダ38から1/60秒毎に出力される読み出しリクエストに基づいて2回ずつ読み出される。読み出しはメモリ制御回路26によって行なわれ、ビデオエンコーダ38は、読み出された伸長画像データをコンポジット画像信号に変換する。変換されたコンポジット画像信号はモニタ40に与えられ、この結果、通常速度で動く動画画像が画面に再生される。

【0027】CPU32はまた、音声データの再生命令をシステムクロックに応答して信号処理回路48に与える。信号処理回路48は、再生命令が与えられる毎に1バイト分の音声データの読み出しリクエストをメモリ制御回路26に与え、メモリ制御回路26によって音声エリア28cから読み出された音声データに所定の再生処理を施す。再生処理が施された音声信号は、スピーカ52から出力される。

【0028】なお、SDRAM28は、記録/再生のいずれのモードにおいてもリングバッファとして動作する。つまり、アクセス先のアドレスは、圧縮画像エリア28bおよび音声エリア28cのそれぞれでリング状につまり循環的に更新される。このため、圧縮画像エリア28bの容量を超える圧縮画像データならびに音声エリア28cの容量を超える音声データの記録/再生が可能となる。モード設定スイッチが“再生”側に切り換えられ、セットキー56が操作されると、CPU32は、図7～図16に示す再生処理に加えて、図17に示すバックグラウンド処理を実行する。つまり、CPU32にはμITRONのようなマルチタスクOS（リアルタイムOS）が搭載されており、再生処理とバックグラウンド処理とが並行して実行される。

【0029】ここで、CPU32の処理には、表1～表3に示す変数が用いられる。表1には音声に関連する変数を、表2には画像に関連する変数を、そして表3にはバックグラウンド処理に関連する変数を列挙している。

【0030】

【表1】

chk	ファン番号
aofst[chk]	オフセット
asz[chk]	ファンサイズ
acnt	音声データのカウンタ値
AMAX	音声の総バイト数
AUD_BUF	音声エリアの先頭アドレス
AUD_END	音声エリアの末尾アドレス
apreptr	音声書込アドレス
acptr	音声再生アドレス
dm	残容量値
astart	割込許可フラグ
aflg	音声書込禁止フラグ

【0031】

【表2】

prefrm	書き込みフレーム番号
frm	再生フレーム番号
mofst[prefrm]	オフセット
msz[prefrm]	フレームサイズ
mcnt	フレームのカウント値
MFMAX	画像の総フレーム数
MOV_BUF	圧縮画像エリアの先頭アドレス
MOV_END	圧縮画像エリアの末尾アドレス
mpreptr	画像書き込みアドレス
mcptr	画像再生アドレス
decflg	画像伸長許可フラグ

【 0 0 3 2 】

【 表 3 】

S-mail_No	設定メール番号
E-mail_No	実行メール番号
mail_min	最小メール番号
mail_cnt	メールカウンタ値
MAX_MBOX	設定可能なメール総数
Rem_Mail	未処理メール数

【 0 0 3 3 】 表 1 について、chk は音声チャンクのチャンク番号であり、aofst[chk] は QuickTime ファイルの先頭アドレスから注目する音声チャンクの先頭までのオフセットであり、asz[chk] は注目する音声チャンクのサイズ ( バイト数 ) である。acnt はバイト数で示される音声データのカウンタ値であり、AMAX は QuickTime ファイルに格納された音声データの総バイト数である。AUD\_BUF および AUD\_END はそれぞれ音声エリア 28 c の先頭アドレスおよび末尾アドレスである。apreptr は音声エリア 28 c への書き込みアドレスであり、acptr は音声エリア 28 c からの読み出し ( 再生 ) アドレスであり、dm は音声エリア 28 c の残容量値である。astart は割り込み処理を許可するかどうかを示すフラグであり、aflg は音声エリア 28 c への書き込みを禁止するかどうかを示すフラグである。

【 0 0 3 4 】 表 2 について、prefrm は圧縮画像エリア 28 b に書き込む圧縮画像データのフレーム番号であり、frm は圧縮画像エリア 28 b から読み出す ( 再生する ) 圧縮画像データのフレーム番号である。mofst[prefrm] は QuickTime ファイルの先頭アドレスから注目するフレームの圧縮画像データの先頭アドレスまでのオフセットであり、msz[prefrm] は注目するフレームの圧縮画像データのサイズである。mcnt は圧縮画像データのフレーム数のカウンタ値であり、MFMAX は QuickTime ファイルに格納された圧縮画像データの総フレーム数である。MOV\_BUF および MOV\_END はそれぞれ圧縮画像エリア 28 b の先頭アドレスおよび末尾アドレスであり、mpreptr は圧縮画

像エリア 28 b への書き込みアドレスであり、mcptr は圧縮画像エリア 28 b からの読み出し ( 再生 ) アドレスである。decflg は圧縮画像データの伸長処理を許可するかどうかを示すフラグである。

【 0 0 3 5 】 表 3 について、S-mail\_No は図 6 に示す指示リスト 34 c に命令を設定するときの書き込み先を示すメール番号であり、E-mail\_No は指示リスト 34 c に設定された命令を実行するときの読み出し先を示すメール番号である。mail\_min は最小メール番号であり、mail\_cnt はメール番号のカウント値である。MAX\_BOX は指示リスト 34 c に設定できるメール ( 命令 ) の総数であり、Rem\_Mail は指示リスト 34 c に設定されているが未だ処理されていないメール数である。

【 0 0 3 6 】 図 7 を参照して、ステップ S 1 では、図 3 に示すインデックスチャンクに書き込まれたアドレス情報に基づいて、図 4 に示す音声オフセットテーブル 32 a および図 5 に示す画像オフセットテーブル 32 b を作成する。音声オフセットテーブル 32 a には、各々の音声チャンクのオフセット aofst[chk] およびチャンクサイズ asz[chk] が書き込まれ、画像オフセットテーブル 32 b には、各フレームの圧縮画像データのオフセット mofst[prefrm] およびデータサイズ msz[prefrm] が書き込まれる。

【 0 0 3 7 】 次に、ステップ S 3 で各種の変数を初期化する。具体的には、音声データについて、チャンク番号 chk を “ 0 ” に設定し、音声再生アドレス acptr および音声書き込みアドレス apreptr を音声エリア 28 c の先頭アドレス AUD\_BUF と一致させ、そして、割り込み許可フラグ astart および音声書き込み禁止フラグ aflg を “ 0 ” に設定する。画像データについては、再生フレーム番号 frm を書き込みフレーム番号 prefrm と一致させ、画像再生アドレス mcptr および画像書き込みアドレス mpreptr を圧縮画像エリア 28 b の先頭アドレス MOV\_BUF と一致させ、そして画像伸長許可フラグ decflg を “ 0 ” に設定する。指示リストについては、設定メール番号 S-mail\_No、最小メール番号 mail\_min およびメールカウンタ値 mail\_cnt を “ 0 ” に設定する。

【 0 0 3 8 】 ステップ S 5 では数 1 を演算して音声データのカウンタ値 acnt を求め、続くステップ S 7 では算出されたカウンタ値 acnt を現チャンク番号 chk に対応する音声チャンクのサイズ asz[chk] と比較する。そして、acnt  $\geq$  asz[chk] であれば、ステップ S 9 でこの算出されたカウンタ値 acnt から現音声チャンクのサイズ asz[chk] を引き算し、ステップ S 11 で音声データの総バイト数 AMAX から現音声チャンクのサイズ asz[chk] を引き算し、そしてステップ S 13 でチャンク番号 chk をインクリメントする。ステップ S 13 の処理を終えると、ステップ S 5 に戻る。

【 0 0 3 9 】

【 数 1 】  $acnt = (sample \times frm) / fpssample : 1$  フレー



ムに相当する音声データ量 ( バイト )  $\text{fps}$  : 動画像のフレームレート数 1 によって、モニタ 40 に現時点で表示されているフレーム ( 現フレーム ) の静止画像に対応する音声データのアドレスが求められる。ただし、ここで求められるアドレスは、音声データが先頭から連続していると仮定したときのアドレスであり、図 3 に示す QuickTime ファイル上のアドレスとは必ずしも一致しない。このため、ステップ S 7 で  $\text{acnt} < \text{asz}[\text{chk}]$  と判断されるまでステップ S 9 ~ S 13 の処理を繰り返す。これによって、何番目の音声チャンクの何バイト目に所望のアドレスが存在するかが判明する。

【 0040 】ステップ S 7 で  $\text{acnt} < \text{asz}[\text{chk}]$  と判断されると、ステップ S 15 で総バイト数 AMAX の値を判別する。ステップ S 15 は、全ての音声データの転送命令を指示リスト 32 a に設定し終えたかどうかを判別する処理である。カウント値  $\text{acnt}$  が末尾の音声チャンクの末尾アドレスを示していれば、総バイト数 AMAX は “ 0 ” を示す。このとき、全音声データの転送命令の設定が完了したとみなしてステップ S 21 に進む。ステップ S 21 では音声書き込み禁止フラグ  $\text{aflg}$  の状態を判別し、 $\text{aflg} = 0$  であればステップ S 23 で  $\text{aflg} = 1$  としてからステップ S 45 に、 $\text{aflg} = 1$  であればそのままステップ S 61 に進む。つまり、音声書き込み禁止フラグ  $\text{aflg}$  が “ 0 ” を示していれば、音声データの転送命令の設定は全て完了したものの圧縮画像データの転送命令の設定は未だ完了していないとみなしてステップ S 45 に進む。このとき、ステップ S 23 で  $\text{aflg} = 1$  となるため、次のステップ S 21 の処理では YES と判断される。

【 0041 】ステップ S 17 では、数 2 が成立するかどうか判別する。ステップ S 17 は、次の転送命令の設定対象とすべきデータが音声データであるか圧縮画像データであるかを判別する処理である。

【 0042 】

【 数 2 】  $\text{aofst}[\text{chk}] + \text{acnt} < \text{mofst}[\text{prefrm}]$  後述するように、1 チャンク分の音声データの転送命令が指示リスト 32 a に設定されたとき、または 3 フレーム分の圧縮画像データの転送命令が指示リスト 32 a に設定されたとき、“  $\text{aofst}[\text{chk}] + \text{acnt}$  ” と “  $\text{mofst}[\text{prefrm}]$  ” との間の大小関係が反転する。このため、数 2 が成立するかどうかによって、次に転送命令を設定すべきデータが音声データであるか圧縮画像データであるかを判別する。設定すべきデータが音声データの場合、ステップ S 17 で YES と判断し、ステップ S 19 で数 3 が成立するかどうか判別する。

【 0043 】

【 数 3 】  $\text{apreptr} + \text{asz}[\text{chk}] - \text{acnt} - 1 < \text{AUD\_END} - (\text{AUD\_END} - \text{AUD\_BUF}) / \text{MGMG}$  : 音声エリア 28 c のマージン係数音声エリア 28 c への最初の書き込み時は、音声エリア 28 c の末尾に図 2 に示すような音声マージンエリアが形成される。 $(\text{AUD\_END} - \text{AUD\_BUF}) / \text{MG}$  は、この音声マ

ージンエリアのサイズを示す。一方、現カウント値  $\text{acnt}$  が示すアドレスからこのアドレスが属する音声チャンクの末尾アドレスまでの音声データサイズは、“  $\text{asz}[\text{chk}] - \text{acnt}$  ” である。ステップ S 19 では、この “  $\text{asz}[\text{chk}] - \text{acnt}$  ” に相当する音声データを現音声書き込みアドレス  $\text{apreptr}$  から音声マージンエリアの先頭アドレスまでの間に格納できるかどうかを判別している。なお、数 3 の “ - 1 ” は、音声エリア 28 c のアドレスが “ 0 ” から始まることを考慮したものである。

【 0044 】ここで NO であれば、全音声データの転送命令の設定は完了していないが、音声エリア 28 c の容量が不十分なために転送命令が設定できないとして、ステップ S 21 に進む。一方、ステップ S 19 で YES と判断されると、音声エリア 28 c の容量は十分存在するとみなしてステップ S 29 に進む。

【 0045 】ステップ S 29 では、図 6 に示す指示リスト 32 a に動作 “ ヘッドシーク ” およびファイルアドレス “  $\text{aofst}[\text{chk}] + \text{acnt}$  ” を設定し、続くステップ S 31 では、メールカウント値  $\text{mail\_cnt}$  をインクリメントする。さらに、ステップ S 33 で指示リスト 32 a に動作 “ ライト ”、SDRAM アドレス “  $\text{apreptr}$  ” およびサイズ “  $\text{asz}[\text{chk}] - \text{acnt}$  ” を設定し、ステップ S 35 でメールカウント値  $\text{mail\_cnt}$  を再度インクリメントする。

【 0046 】ステップ S 33 で “  $\text{asz}[\text{chk}] - \text{acnt}$  ” に相当する音声データの書き込みの設定が完了したため、ステップ S 37 では現音声書き込みアドレス  $\text{apreptr}$  に “  $\text{asz}[\text{chk}] - \text{acnt}$  ” を加算し、ステップ S 39 では現音声チャンクのサイズ “  $\text{asz}[\text{chk}]$  ” を総バイト数 AMAX から引き算する。その後、ステップ S 41 でカウント値  $\text{acnt}$  を “ 0 ” とし、ステップ S 43 でチャンク番号  $\text{chk}$  をインクリメントしてからステップ S 15 に戻る。

【 0047 】なお、カウント値  $\text{acnt}$  はある音声チャンクの途中から再生を開始するときにアクセス先のアドレスを特定するために用いる変数である。このため、この音声チャンクに属する音声データの転送設定が完了すると、カウント値  $\text{acnt}$  は “ 0 ” となり、意味をなさなくなる。

【 0048 】上述のステップ S 29 および S 33 ならびに後述するステップ S 45、S 49、S 105、S 109、S 112、S 115、S 127 および S 129 のそれぞれでは、図 14 に示すサブルーチン进行处理する。まず、ステップ S 151 で現設定メール番号  $\text{S-mail\_No}$  の欄に所望の命令 ( 指示 ) を追加する。次に、ステップ S 153 で設定メール番号  $\text{S-mail\_No}$  をインクリメントするとともに、ステップ S 155 で未処理メール数  $\text{Rem\_Mail}$  をインクリメントする。ステップ S 157 では、インクリメントされた設定メール番号  $\text{S-mail\_No}$  を設定可能なメール総数  $\text{MAX\_BOX}$  と比較する。ここで、 $\text{S-mail\_No} < \text{MAX\_BOX}$  であればそのままステップ S 161 に進むが、 $\text{S-mail\_No} = \text{MAX\_BOX}$  であればステップ S 159 で設定メ

ール番号S-mail\_Noを“0”に戻してからステップS161に進む。ステップS161では未処理メール数Rem\_Mailがメール総数MAX\_BOXと等しいかどうか判断し、NOであればそのままに復帰するが、YESであればエラーが発生したとして強制的に処理を終了する。

【0049】図7に示すステップS15では、ステップS39の更新処理によって総バイト数AMAXが“0”となったときに、YESの判断処理を経てステップS21に進む。一方、上記の総バイト数AMAXが“0”まで低下していなければ、ステップS17におけるNOの判断処理を経てステップS25に進む。つまり、ステップS43におけるチャンク番号chkの更新によって数2が成立しなくなるため、ステップS25に進む。ステップS25では、圧縮画像エリア28bに書き込もうとする圧縮画像データのフレーム番号prefrmを総フレーム数MFMAXと比較する。そして、prefrm=MFMAXであればステップS61に進むが、prefrm<MFMAXであればステップS27で数4が成立するかどうか判別する。

【0050】

【数4】 $\text{mpreptr} + \text{msz}[\text{prefrm}] - 1 < \text{MOV\_END} - (\text{MOV\_END} - \text{MOV\_BUF}) / \text{MG}$  上述の音声エリアと同様、圧縮画像データのSDRAM28aへの最初の書き込み時は、図2に示す画像マージンエリアが圧縮画像エリア28bの末尾に形成される。数4の $(\text{MOV\_END} - \text{MOV\_BUF}) / \text{MG}$ が、この画像マージンエリアのサイズを示す。ステップS27では、“msz[prefrm]”に相当する1フレーム分の圧縮画像データを現画像書き込みアドレスmpreptrと画像マージンエリアの先頭アドレスとの間に格納できるかどうかを判別している。

【0051】数4が満たされなければ、prefrm=MFMAXと判断されたときと同様、ステップS61に進む。一方、数4が満たされればステップS45に進み、動作“ヘッドシーク”およびファイルアドレス“mofst[prefrm]”を指示リスト32aに設定する。続いて、ステップS47でメールカウント値mail\_cntをインクリメントし、ステップS49で同じ指示リスト32aの現メールカウント値に対応する欄に動作“ライト”、SDRAMアドレス“mpreptr”およびサイズ“msz[prefrm]”を設定する。設定処理が完了すると、ステップS51でメールカウント値mail\_cntを再度インクリメントする。

【0052】ステップS53では現画像書き込みアドレスmpreptrに“msz[prefrm]”を加算し、続くステップS55では現書き込みフレーム番号prefrmをインクリメントする。その後、ステップS57で数5が成立するかどうか判断し、NOであればそのままステップS15に戻るが、YESであれば最小メール番号mail\_minをメールカウント値mail\_cntに一致させてからステップS15に戻る。

【0053】

【数5】 $\text{prefrm} - \text{frm} < \text{fps}$  数5は、書き込みフレーム番

号prefrmと再生フレーム番号（表示静止画像のフレーム番号）frmとの間の差分がフレームレートの“30”を下回るとき成立する。このため、指示リスト32aへの設定は完了したが未だ再生処理（伸長処理）を施されていない圧縮画像データのフレーム数が“30”を下回る限り、最小メール番号mail\_minはメールカウント値mail\_cntに追従してインクリメントされる。しかし、指示リスト32aへの設定処理が高速で実行され、上記の差分が“30”以上となると、最小メール番号mail\_minのインクリメントが中止される。

【0054】図17を参照して、チャンク番号chkは1チャンク分の音声データの転送命令が指示リスト32aに設定される毎にインクリメントされる。一方、書き込みフレーム番号prefrmは1フレーム分の圧縮画像データの転送命令が指示リスト32aに設定される毎にインクリメントされる。このため、注目する音声チャンクの先頭アドレスおよび注目するフレームの先頭アドレスの前後関係は、1チャンク分の音声データの転送設定が完了する毎に、あるいは3フレーム分の圧縮画像データの転送設定が完了する毎に反転する。したがって、指示リスト32aには、1チャンク分の音声データの転送命令および3フレーム分の圧縮データの転送命令が、QuickTimeファイルのアドレスが大きくなる順序で交互に設定される。

【0055】図10に示すステップS61では、数6が成立するかどうかを判別する。ステップS61に移行したときは、メールカウント値mail\_cntおよび最小メール番号mail\_minのいずれも固定値をとる。一方、未処理メール数Rem\_Mailは、後述するバックグラウンド処理によって転送命令が実行される毎にデクリメントされる。

【0056】

【数6】 $\text{Rem\_Mail} > \text{mail\_cnt} - \text{mail\_min}$  数6は、未処理メール数Rem\_Mailつまり指示リスト32aに設定されたが未だ実行されていない命令の数が多すぎるときに成立する。このようなときは、ステップS63で所定期間待機し、その後再度ステップS61を処理する。ステップS63で待機することで、CPU32はバックグラウンド処理に専念でき、未処理メール数Rem\_Mailは速やかに減少していく。これによって数6が成立しなくなると、ステップS65に進む。

【0057】上述のように、メールカウント値mail\_cntおよび最小メール番号mail\_minは、処理がステップS61に移行した時点で固定され、“mail\_cnt - mail\_min”はある固定値を示す。ここで、メールカウント値mail\_cntと最小メール番号mail\_minとの間に不一致が生じるのは、書き込みフレーム番号prefrmと再生フレーム番号frmとの差分がフレームレートを越えたときであり、両者の差分は、これ以降転送命令が設定される毎に大きくなる。そして、QuickTimeファイルのサイズがSDRAM28の容量に比べて十分に大きいときは、数3または数

4が成立しなくなったときに差分値が固定される。このため、差分値つまり“mail\_cnt-mail\_min”の値は、フレームレートおよびSDRAM28の容量によって規定される。より具体的には、“mail\_cnt-mail\_min”が示す値は、フレームレートが遅いほど大きくなる。

【0058】ステップS65では、画像伸長許可フラグdecflgの状態を判別する。decflg=0であればそのままステップS69に進み、decflg=1であれば、ステップS67で1フレーム分のJPEG伸長処理が完了したと判断されてからステップS69に進む。ステップS69では、1/30秒毎に発生する垂直同期信号の入力判別を行ない、入力ありとの判別結果に応答してステップS71に進む。ステップS71では、音声データの処理に関連する割り込み許可フラグastartの状態を判別し、astart=1であればそのままステップS75に進むが、astart=0であればステップS73でastartを“1”に設定してからステップS75に進む。

【0059】ステップS75では、圧縮画像エリア28bの画像再生アドレスmcptr以降に書き込まれた1フレーム分の圧縮画像データの伸長をJPEGコーデック30に命令する。JPEGコーデック30は、上述の要領で伸長処理を行ない、この結果、対応する静止画像がモニタ40に表示される。ステップS77では、次のステップS65でYESと判断させるために画像伸長許可フラグdecflgを“1”に設定する。続いて、ステップS79で画像再生アドレスmcptrを更新し、つまり現画像再生アドレスmcptrに伸長処理を施された圧縮画像データのサイズmsz[frm]を加算し、ステップS81で再生フレーム番号frmをインクリメントし、そして、ステップS83で数7が成立するかどうかを判断する。

【0060】

【数7】 $mcptr + msz[frm] - 1 < MOV\_END$  数7が成立するときは、更新された画像再生アドレスmcptr以降に次フレームの圧縮画像データが格納されている。一方、数7が成立しないときは、圧縮画像エリアの先頭アドレスMOV\_BUF以降に次フレームの圧縮画像データが格納されている。このため、ステップS83でYESであればそのままステップS87に進むが、NOであればステップS85で画像再生アドレスmcptrに先頭アドレスMOV\_BUFを設定してからステップS87に進む。

【0061】音声データの再生処理は、図15に示す割り込みルーチンに従って行なわれる。割り込み処理は7990Hz（音声サンプリング周波数）のクロックに回答して開始し、まずステップS171で割り込み許可フラグastartが“1”であるかどうか判断する。ここでastart=0であればそのままメインルーチンに復帰するが、astart=1であればステップS173で信号処理回路48に音声再生命令を与える。信号処理回路48は、この音声再生命令に応じてメモリ制御回路26に読み出しリクエストを与え、音声エリア28cの音声再生アド

レスacptrから1バイト分の音声データを読み出す。そして、読み出された音声データに所定の処理を施し、処理が施された音声信号をスピーカ52から出力する。ステップS175では、音声再生アドレスacptrをインクリメントし、ステップS177では更新後の音声再生アドレスacptrを音声エリア28cの末尾アドレスAUD\_ENDと比較する。ここで $acptr \leq AUD\_END$ であれば、更新後の音声再生アドレスacptrに次バイトの音声データが書き込まれているとみなしてそのままメインルーチンに復帰する。これに対して $acptr > AUD\_END$ であれば、音声エリア28cの先頭アドレスAUD\_BUFに次バイトの音声データが書き込まれているとみなして、ステップS179で音声再生アドレスacptrに先頭アドレスAUD\_BUFを設定してからメインルーチンに復帰する。

【0062】図11に戻って、ステップS87では、現フレーム番号frmを総フレーム数MFMAXと比較する。frm=MFMAXであれば次フレームの圧縮画像データは存在しないとみなし、ステップS97で現フレームの圧縮画像データの伸長処理が完了したと判別されるのを待ってステップS99に進む。ステップS99では割り込み許可フラグastartの状態を判別し、astart=0であればそのまま終了するが、astart=1であればステップS101でこの割り込み許可フラグastartを“0”に戻してから処理を終了する。

【0063】ステップS87でNOと判断されると、ステップS89で書き込みフレーム番号prefrmを総フレーム数MFMAXと比較し、prefrm=MFMAXであればステップS91で総バイト数AMAXが“0”であるかどうか判断する。一方、prefrm<MFMAXであれば、ステップS93で総バイト数AMAXが“0”であるかどうか判断する。prefrm=MFMAXでかつAMAX=0であれば、全ての圧縮画像データおよび音声データについての転送命令の設定が完了したとみなして、ステップS91からステップS65に戻る。prefrm=MFMAXであるがAMAX>0である場合、またはprefrm<MFMAXでかつAMAX>0である場合は、転送命令を設定すべきデータが残っているとみなしてステップS91またはS93からステップS95に進む。そして、現音声チャンクのオフセットaofst[chk]を現書き込みフレーム番号prefrmに対応する圧縮画像データのオフセットmofst[prefrm]と比較し、比較結果に応じてステップS103またはS123に進む。prefrm<MFMAXであるがAMAX=0であるときは、転送命令を設定すべきデータは圧縮画像データのみであるとみなして、ステップS123に進む。

【0064】ステップS103では、数8が成立するかどうか判断する。

【0065】

【数8】 $apreptr + asz[chk] - 1 < AUD\_END$  数8が成立する場合、現音声書き込みアドレスapreptr以降には現音声チャンクの全ての音声データを書き込めるだけの空き

容量が存在する。このときはステップS111で残容量値dmに“0”を設定するとともに、ステップS112で動作“ヘッドシーク”およびファイルアドレス“aofst[chk]”を指示リスト32aに設定してからステップS113に進む。これに対して数8が成立しなければ、現音声チャンクの音声データの一部しか現音声書き込みアドレスapreptr以降に書き込むことができない。このときは、ステップS105で動作“ヘッドシーク”およびファイルアドレス“aofst[chk]”を指示リスト32aに設定する。さらに、ステップS107で数9に従って残容量値dmを求め、ステップS109で動作“ライト”，サイズ“dm”およびSDRAMアドレス“apreptr”を指示リスト32aに設定する。ステップS109の処理を終えると、ステップS113に進む。

【数9】  $dm = (AUD\_END - apreptr + 1)$

【0066】ステップS113では音声書き込みアドレスapreptrに音声エリア28cの先頭アドレス“AUD\_BUF”を設定し、続くステップS115では動作“ライト”，SDRAMアドレス“apreptr”およびサイズ“asz[chk]-dm”を指示リスト32aに設定し、ステップS117では数10に従って音声書き込みアドレスapreptrを更新する。

【0067】

【数10】  $apreptr = apreptr + asz[chk] - dm$ その後、ステップS119で総バイト数AMAXから現音声チャンクのサイズasz[chk]を引き算するとともに、ステップS121でチャンク番号chkをインクリメントしてからステップS93に戻る。

【0068】このように、音声書き込みアドレスapreptr以降に1チャンク分の音声データを書き込めるだけの空き容量が存在すれば、ステップS115でこの1チャンク分の音声データの転送命令が指示リスト32aに設定される。一方、音声書き込みアドレスapreptr以降に1チャンク分の音声データを書き込めるだけの空き容量が存在しなければ、ステップS109で一部の音声データの転送命令が指示リスト32aに設定されるとともに、ステップS115で残りの音声データの転送命令が指示リスト32aに設定される。ステップS121からステップS93に戻った後は、直接あるいはステップS95を経てステップS123に移行する。

【0069】ステップS123では、数11が成立するかどうか判断する。

【0070】

【数11】  $mpreptr + msz[prefrm] - 1 < MOV\_END$ 数11が成立すれば、現画像書き込みアドレスmpreptr以降に1フレーム分の圧縮画像データを書き込むことができるとみなして、そのままステップS127に進む。数11が成立しなければ、先頭アドレスMOV\_BUF以降に1フレーム分の圧縮画像データを書き込むべく、画像書き込みアドレスmpreptrに先頭アドレスMOV\_BUFを設定する。ス

ップS125の処理を終えると、ステップS127に進む。ステップS127では、動作“ヘッドシーク”およびファイルアドレス“mofset[prefrm]”を指示リスト32aに設定し、続くステップS129では、動作“ライト”，SDRAMアドレス“mpreptr”およびサイズ“msz[prefrm]”を指示リスト32aに設定する。その後、ステップS131で現画像書き込みアドレスmpreptrにサイズmsz[prefrm]を加算し、ステップS133で書き込みフレーム番号prefrmをインクリメントする。

【0071】ステップS135では、数12が成立するかどうか判断する。この数12は、上述の数6と同じである。

【0072】

【数12】  $Rem\_Mail > mail\_cnt - mail\_min$ 数12が成立しないときは未処理のメール数はそれほど多くないため、ステップS137～S141を経ることなくステップS65に戻る。一方、数12が成立するときは、バックグラウンド処理に専念すべく、ステップS137で割り込み許可フラグastartを“0”に設定して音声データの再生を中断し、ステップS139で所定時間待機する。所定時間が経過するとステップS141に進み、数13が成立するかどうか、つまり未処理メール数が半減したかどうか判断する。

【0073】

【数13】  $Rem\_Mail > (mail\_cnt - mail\_min) / 2$ 数13が成立しなければステップS139およびS141の処理を繰り返し、数13が成立した時点でステップS65に戻る。

【0074】ステップS65に戻ることで、圧縮画像データの伸長処理が再度実行される。また、バックグラウンド処理に専念すべく音声データの再生処理が中断されたときは、ステップS73の処理によってこの音声再生処理が再開される。

【0075】このように、図12のステップS112およびS115あるいはステップS105、S109およびS115における1チャンク分の音声データの転送設定、ならびに図13のステップS127およびS129における1フレーム分の圧縮画像データの転送設定は、1フレーム分の圧縮画像データの伸長処理が完了する毎に行なわれる。一方、音声データは、割り込み許可フラグastartが“1”を示す限り、7990Hzのクロックにตอบสนองして1バイトずつ再生される。このため、新たに指示リスト32aに設定される転送命令が、未処理の転送命令に上書きされることはない。

【0076】バックグラウンド処理は、図16に示すフロー図に従って実行される。まず、ステップS181で実行メール番号E-mail\_Noを“0”に設定し、次にステップS183で未処理メール数Rem\_Mailが“0”よりも大きいかどうか判断する。ここでNOであればステップS183の処理を繰り返し、Rem\_Mail>0となった時点

でステップS185に進む。ステップS185では、現実行メール番号E-mail\_Noの指示を実行する。つまり、指示の内容が“ヘッドシーク”であれば、光磁気ディスク36内の所望のファイルアドレスをシークし、指示の内容が“ライト”であれば、所望のデータを光磁気ディスク36からSDRAM28に転送する。指示を実行し終わると、ステップS187で実行メール番号E-mail\_Noをインクリメントするとともに、ステップS189で未処理メール数Rem\_Mailをデクリメントする。ステップS191では、実行メール番号E-mail\_Noが最大メール番号(MAX\_BOX+1)を超えたかどうか判断する。そして、NOであればそのままステップS183に戻るが、YESであればステップS181に戻る。

【0077】以上の説明から分かるように、再生モードが選択され、かつセットキー56が押されると、CPU32は、光磁気ディスク36からSDRAM28への圧縮画像データおよび音声データの転送処理とSDRAM28に格納された圧縮画像データおよび音声データの再生処理とを並行して行なう。

【0078】ここで、再生処理としては、圧縮画像データおよび音声データの転送命令（シーク動作およびライト動作を含む）を指示リスト32aに設定する処理、ならびにSDRAM28に格納された圧縮画像データおよび音声データを出力する処理がある。一方、転送処理としては、指示リスト32aを参照して光磁気ディスク36の所望のアドレスをシークする処理、ならびに指示リスト32aを参照して所望のデータをSDRAM28の所望のアドレスに書き込む処理とがある。

【0079】光磁気ディスク36のようなディスク記録媒体にデータが離散的に記録されていると、ヘッドシークが原因でディスク記録媒体からの読み出しが遅れるときがある。すると、光磁気ディスク36からSDRAM28へのデータ転送およびSDRAM28に格納されたデータの出力をシリアルに行なう場合、部分的にデータの出力が遅れるおそれがある。この結果、再生データが動画データであるときは出力される動画データが部分的にフリーズし、再生データが音声データであるときは出力される音声データが部分的に途切れてしまう。

【0080】これに対して、この実施例では、CPU32にリアルタイムOSが搭載され、光磁気ディスク36からSDRAM28へのデータ転送処理とSDRAM28に格納されたデータの再生処理とが並行して実行される。これによって、再生動画データに部分的なフリーズが生じたり、再生音声データに部分的な途切れが生じるのを防止することができる。

【0081】また、再生処理には、複数の動作命令を指示リスト32aに設定する処理、およびSDRAM28に格納された圧縮画像データを伸長して出力する処理が含まれる。一方、転送処理には、指示リスト32aを参照して光磁気ディスク32aの所望アドレスをシークす

る処理、および指示リスト32aを参照して圧縮画像データを光磁気ディスク36からSDRAM28に1フレームずつ転送する処理が含まれる。

【0082】つまり、再生処理の一部の処理によって複数の動作命令が指示リスト32aに設定され、再生処理と並行する転送処理では、指示リスト32aを参照することで光磁気ディスク36の所望アドレスがシークされ、同じ指示リスト32aを参照することで圧縮画像データが1フレームずつSDRAM28に転送される。SDRAM28に格納された圧縮画像データは、伸長処理を経て出力される。このように、複数の動作命令が指示リスト32aに蓄積され、転送処理によって次に実行すべき動作は指示リスト32a上で確定している。したがって、シーク動作によって部分的に時間遅れが生じたときでも、シーク動作が完了した後に動作命令を速やかに処理できる。

【0083】なお、この実施例では、ディスク記録媒体として光磁気ディスクを用いているが、光磁気ディスクの代わりにハードディスクを用いてもよい。また、この実施例では、QuickTime形式のファイルを用いているが、これに代えてAVI (AudioVideo Interleave) 形式のファイルを用いてもよい。さらに、この実施例の動画データのフレームレートは30fpsであるが、フレームレートはこれに限られない。また、この実施例では、光磁気ディスクに記録されたQuickTimeファイルをFAT方式で管理するようにしているが、ファイル管理方式はUDF (Universal Disc Format) 方式でもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の1実施例を示すブロック図である。

【図2】SDRAMのマッピング状態を示す図解図である。

【図3】QuickTimeファイルを示す図解図である。

【図4】音声データのオフセットテーブルを示す図解図である。

【図5】画像データのオフセットテーブルを示す図解図である。

【図6】指示リストを示す図解図である。

【図7】図1実施例の動作の一部を示すフロー図である。

【図8】図1実施例の動作の他の一部を示すフロー図である。

【図9】図1実施例の動作のその一部を示すフロー図である。

【図10】図1実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図である。

【図11】図1実施例の動作の他の一部を示すフロー図である。

【図12】図1実施例の動作のその他の一部を示すフロー図である。

【図13】図1実施例の動作のさらにその他の一部を示す

すフロー図である。

【図14】図1実施例の動作の他の一部を示すフロー図である。

【図15】図1実施例の動作のその他の一部を示すフロー図である。

【図16】図1実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図である。

【図17】図1実施例の動作の一部を示す図解図である。

【符号の説明】

10 …デジタルカメラ 26 …メモリ制御回路 28  
…SDRAM 30 …JPEGコーデック 32 …C  
PU 36 …光磁気ディスク 38 …ビデオエンコーダ  
46 …信号処理回路

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

H04N 7/30

FI

// H04N 101:00

H04N 5/92  
7/133

(参考)

H  
Z

Fターム(参考) 5C022 AA11 AC42 AC52 AC55 AC69  
AC71  
5C053 FA08 FA23 GA11 GB36 JA01  
JA24 KA01 LA01 LA11  
5C059 KK01 MA00 PP01 SS15 UA02  
UA05  
5D044 AB07 DE24 DE54 FG10 GK12  
HL02